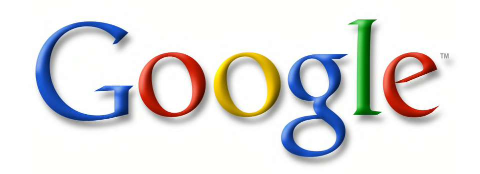


Dingler's

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman und **Dr. Ferd. Fischer**

in Stuttgart. in Hannover.

Fünfte Reihe. Achtundvierzigster Band.

Jahrgang 1883.

Mit 61 in den Text gedruckten und 35 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Dingler's

Polytechnisches Journal.

Herausgegeben

von

Prof. Joh. Zeman in Stuttgart. und **Dr. Ferd. Fischer** in Hannover.

Zweihundertachtundvierzigster Band.

Jahrgang 1883.

Mit 61 in den Text gedruckten und 35 Tafeln Abbildungen.

Stuttgart.

Verlag der J. G. COTTA'schen Buchhandlung.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Inhalt des zweihundertachtundvierzigsten Bandes.

(1883.)

Bezeichnung der deutschen Mafse, Gewichte und Münzen.

1 Kilometer	1^{km}	1 Liter (Cubikdecimeter)	1^{l}
1 Meter	1^{m}	1 Cubikcentimeter	1^{cc}
1 Centimeter	1^{cm}	1 Tonne (1000^{k})	1^{t}
1 Millimeter	1^{mm}	1 Kilogramm	1^{k}
1 Hektar	1^{ha}	1 Gramm	1^{g}
1 Ar (Quadratdekameter)	1^{a}	1 Milligramm	1^{mg}
1 Quadratmeter	1^{qm}	1 Meterkilogramm	1^{mk}
1 Quadratcentimeter	1^{qc}	1 Pferdestärke (Pferdeeffect)	1^{e}
1 Quadratmillimeter	1^{qmm}	1 Atmosphärendruck	1^{at}
1 Cubikmeter	1^{cbm}	1 Reichsmark	1 M.
1 Hektoliter	1^{hl}	1 Markpfennig	1 Pf.
1 Calorie	1^{c}	(Deutsches Reich. Patent	D. R. P.)

Bei Druckangaben, Belastungen u. dgl. bedeutet $^{k}/_{qc}$ = k auf 1^{qc} u. s. w.

Schreibweise chemischer Formeln und Bezeichnung der Citate.

Um in der Schreibweise der chemischen Formeln Verwechslungen möglichst zu vermeiden und das gegenseitige Verständnifs der neuen und alten Formeln zu erleichtern, sind die alten Aequivalentformeln mit Cursiv- (schräger) Schrift und die neuen Atomformeln mit Antiqua- (stehender) Schrift bezeichnet. (Vgl. 1874 **212** 145.)

Alle *Dingler's polytechn. Journal* betreffenden Citate werden in dieser Zeitschrift einfach durch die auf einander folgenden Zahlen: *Jahrgang*, *Band* (mit fettem Druck) und *Seitenzahl* ausgedrückt. * bedeutet: Mit Abbild.

Ueber Neuerungen an Pumpen.

Patentklasse 59. Mit Abbildungen im Text und auf Tafel 1.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 246 S. 257.)

Die bisher verwendeten *Feuerspritzen für Handbetrieb* müssen wegen der handlichen Druckschwengellage mit verhältnifsmäfsig kleinen Fahrrädern versehen werden, was den Transport derselben nicht unwesentlich erschwert. Aufserdem haben diese Spritzen den Uebelstand, dafs die Bedienungsmannschaft ungleichmäfsig angestrengt wird und dabei das Aufschlagen des Schwengels in der tiefsten Stellung durch besondere Uebung vermieden werden mufs, damit nicht unnütze Kraftvergeudung stattfindet.

Alw. Hartmann in Neusellerhausen bei Leipzig (*D. R. P. Nr. 20756 vom 19. Juli 1882) sucht diese Uebelstände dadurch zu vermeiden, dafs er die Pumpen durch Kurbelbetrieb in Thätigkeit setzt. Zu diesem Zwecke hängt er den Wasserkasten *A* (Fig. 1 Taf. 1) mittels Federn *unter* die Hinterachse der Spritze und kann in Folge dessen sehr hohe Hinterräder benutzen. Die Fahrachse ist in ihrer Mitte zwischen den beiden Pumpenstiefeln gekröpft und an dieser Stelle mit den beiden Kolben durch den 3armigen in einem Punkte drehbar unterstützten Hebel *D* verbunden. Die Fahrräder laufen lose auf den Achsschenkeln. — Soll gepumpt werden, so hebt man den Wasserkasten durch Herunterklappen der Hebel *h* so hoch, dafs die Fahrräder frei in der Luft schweben. Nachdem man dieselben nun mit der Achse gekuppelt und Kurbeln aufgesteckt hat, können die Pumpen durch Drehen der Räder in Betrieb gesetzt werden.

Um die *Ventile von Feuerspritzen leicht reinigen und auswechseln zu können*, verbinden *Kitz und Stuhl* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Nr. 20550 vom 31. Mai 1882) Saug- und Druckventil in der durch Fig. 2 Taf. 1 veranschaulichten Weise unter sich und mit dem Ventilgehäusedeckel. Wie ersichtlich, kann durch Herumklappen des Schraubenbügels der Deckel mit den Ventilen entfernt werden. Durch Lösen der Ueberfall- und Kopfmuttern können sodann die einzelnen Ventile ausgewechselt werden.

Einige praktische *Neuerungen an Schwengelpumpen* liefs sich *Herm. Fauler* in Firma *Philipp Anton Fauler* in Freiburg, Baden (*D. R. P. Nr. 20564 vom 24. Februar 1882) patentiren. Dieselben bezwecken eine billige Massenfabrikation von einfachen, für die *Landwirthschaft* geeigneten Pumpen aus Gufseisen. Die Kolbenstange und der Schwengel sind in der in Fig. 3 Taf. 1 gezeichneten Weise verbunden, so dafs die Stange nur in der punktirt gezeichneten Lage von der Seite in den Schwengelhaken eingeschoben werden kann. Nach unten gedreht, ist sodann eine Trennung der Kolbenstange von dem Schwengel unmöglich. Dieselbe Verbindung kann zwischen Kolben und Pleuelstange angeordnet werden. Die Befestigung des Schwengels auf der Schwengelstütze *k* ist eine ähnliche. Der Kopf *a* der ersteren ist walzenförmig und besitzt an der Seite eine angegossene Flansche *b*. Ueber den Kopf wird von der Seite der mit einem entsprechenden Auge versehene Schwengel geschoben und durch eine seitlich aufgelegte Scheibe mit Schraubenbolzen befestigt. Letzterer geht durch eine weite Oeffnung des Kopfes *a* hindurch, so dafs er in keinem Falle als Drehachse dienen kann, sondern nur eine seitliche Verschiebung des Schwengels auf der Stütze *k* verhindert. Die Anschlagflächen zwischen beiden Theilen müssen natürlich so gestaltet sein, dafs eine Bewegung derselben gegen einander nicht verhindert wird. Die einzelnen Theile werden mittels Maschinen geformt und nach dem Gufs ohne weitere Bearbeitung zusammengestellt.

Die Erfindung von *A. Franz* in Völklingen a. d. Saar (*D. R. P. Nr. 20455 vom 2. Juli 1882) bezweckt eine Erleichterung des *Handbetriebes von Schiffspumpen*, wie sie zum Entfernen des Leckwassers aus gröfseren Kähnen verwendet werden. Der Zweck wird dadurch erreicht, dafs das Steigrohr, wie aus Fig. 4 Taf. 1 zu ersehen, über der Bordwand nach unten herumgebogen und so lang gemacht wird, dafs sein unteres Ende selbst bei geringstem Tiefgange des Schiffes noch unter Wasser taucht. Ist die Pumpe vollständig mit Wasser gefüllt, so halten sich die im Steigrohr stehenden Flüssigkeitssäulen das Gleichgewicht und die Bewegung des Pumpenkolbens erfordert in Folge dessen nur eine Kraft zur Hebung einer Wassersäule von der Höhe *H* zwischen dem äufseren und inneren Wasserspiegel. Ein Zurücksaugen des Wassers in das Schiff hinein wird durch das Druckventil der Pumpe verhindert. — Bei Verwendung von Rotationspumpen mufs man im Steigrohr ein besonderes Rückschlagventil anordnen. Der Betrieb der so construirten Pumpen wird also um so leichter, je geringer der Tiefgang des Schiffes ist.

Die grofsen, über Tag stehenden *Wasserhaltungs-Dampfmaschinen* haben trotz ihrer oft sehr grofsen Dimensionen eine verhältnifsmäfsig geringe Stärke in Folge der geringen Kolbengeschwindigkeit, welche jedoch durch die mit der Dampfmaschine in direktem Zusammenhange stehenden Pumpen im Schachte bedingt wird. Letztere lassen, wenn man einiger-

mafsen sicher gehen will, keine grofse … ene Cylinder *d*
die Geschwindigkeit und die Hubzahl … m ist über dem
der Geschwindigkeit und Hubzahl … tale Scheide-
Actien-Gesellschaft *Isselburger* …
Comp. in Isselburg (*D. R. P. … erheblicher
zontal liegende Dampfpumpe, … Kolben *b*
Schachte stehende Wasserhaltungs- … gen das
maschine) in folgender Weise mit e… statt,
dem Windkessel die erforderliche Wassern… teren
sich nach dem Pumpengestängegewicht und … ges.
über dem Schacht stehenden Wassermaschine zu… te
das Wasser nach der Wassermaschine geführt un…
derselben. Mit letzterem ist das Pumpengestänge …
Nach vollendetem Hub schliefst sich selbstthätig das Wass…
und öffnet sich das Auslafsventil. Hiernach sinkt der Plunge…
Gestänge durch sein Eigengewicht, bis das Auslafsventil gesc…
und das Einlafsventil wieder geöffnet wird. Während der Herabbeweg…
des Plungers hat der Druck im Windkessel in Folge der ununterbrochen arbeitenden Dampfpumpe entsprechend zugenommen, weshalb die Geschwindigkeit der Dampfpumpe nach der erforderlichen Hubzahl der Wassermaschine zu reguliren ist.

Beistehend und in Fig. 5 Taf. 1 ist nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 54 S. 300 eine doppelt wirkende *Diaphragma-Pumpe* von *Fosberg* dargestellt, welche sich weniger durch neue Theile als durch die praktische Anordnung bekannter Pumpenelemente auszeichnet und sich dadurch besonders für *Schiffe* eignet. Das Diaphragma besteht aus Gummi, ist zwischen den 2theiligen Pumpenkörper und die beiden Kappen der Kolbenstange geklemmt. Jede Gehäusehälfte besitzt ihr Saug- und Druckventil, welche durch Lösen der Verschlufsschrauben leicht zugänglich gemacht werden können. Die 2mal geführte Kolbenstange wird durch einen 1armigen Handhebel in Thätigkeit gesetzt.

In *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1882 S. 404 ist eine von *A. Dujardin* in Lille construirte *Schlempepumpe für Zuckerfabriken und Destillerien* veröffentlicht. Die in Fig. 6 Taf. 1 dargestellte Pumpe ist eine doppelt wirkende Zwillingspumpe und wird durch Riemenübertragung von einem einfachen Rädervorgelege getrieben. Die gufseisernen Pumpencylinder *A* besitzen innen eine Bekleidung von Rothkupfer. Die Kolben *B* sind aus Bronze hergestellt und bestehen aus zwei durch Schrauben zusammen gehaltenen Theilen, welche die schmiedeiserne

Kolbenstange *C* mittels eines Bundes umfassen. Die Kolbenstange ist mit Bronze bekleidet. Die an den Cylinderenden angeordneten 8 Ventilgehäuse werden durch hohle Deckel *H* geschlossen und enthalten bronzene Kugelventile *E* mit Sitzen aus gleichem Metall. Da sonstige reibende Theile hier nicht vorhanden sind, so hat man von einer Auskleidung des Gehäuseinneren mit Kupfer oder Bronze abgesehen. Die 4 Saugventilgehäuse laufen in das gemeinschaftliche Saugrohr *K* aus, welches in den Schlempebottich taucht. Die beiden Druckventilgehäuse jeder Pumpe münden in einen Kasten *M*, welcher nach oben durch ein kreisbogenförmiges Gitter *Q* abgeschlossen ist. Unterhalb desselben bewegt sich eine Reibvorrichtung *O P*, welche die im Gitter hängen bleibenden festen Körper zerkleinert und sie hierdurch für den demnächstigen Durchtritt durch das Gitter geeignet macht.

Die meisten sich auf *Pulsometer* beziehenden Neuerungen betreffen die *Dampfsteuerung*.

Adam Ruthel in Würzburg (*D. R. P. Nr. 20473 vom 23. April 1882) wendet statt der bekannteren Kugel- und Zungenventile einfache horizontal bewegliche Sitzventile an. Die beiden die Pumpenkammern *A* und *B* (Fig. 7 Taf. 1) abschliefsenden Ventile a, a_1 sind starr mit einander verbunden und laufen mittels 2 Laufräder auf einer kurzen Schiene von trapezförmigem Querschnitt. Die Bewegungen der Ventile werden durch ein Kippgewicht *b* beeinflufst, dessen vertikale Stange sich gegen die Schiene stützt und den die Ventile verbindenden Bügel mittels einer Schleife umfafst.

Wenn auch diese Einrichtung wegen der grofsen Reibungswiderstände, welche die Ventile ihrer Bewegung entgegensetzen, nicht als praktisch bezeichnet werden kann, so verdient das Patent doch eine besondere Beachtung, weil es eine Vorrichtung angibt, wodurch eine Regulirung des Hubes der Ventile *während* des Betriebes des Pulsometers ermöglicht wird. Der eine Ventilsitz ist nämlich am Ende einer einseitig geschlossenen Röhre *c* angebracht, die sich mittels eines Schraubenrades in einer cylindrischen Ausbohrung der Pumpenkammer *B* verstellen läfst. Eine Dichtung der Röhre wird durch eingelegte Sprengringe und Stopfbüchse bewirkt. Die Vortheile einer solchen Hubregulirung sind nicht zu verkennen; nur müfste dieselbe mit einer praktischeren Steuerung vereinigt werden.

Rich. Vogel in Bochum (*D. R. P. Nr. 20568 vom 12. Mai 1882) gibt den *Balancierventilen* seiner Pulsometer (vgl. Fig. 8 Taf. 1) eine nach unten zugespitzte Form, um eine vorzeitige Umsteuerung, welche bei mit vollständiger Wasserfüllung arbeitenden Pulsometern durch den Anprall des aufsteigenden Saugwassers gegen die Dampfsteuerventile leicht hervorgerufen wird, zu vermeiden. Um die Stöfse der Saugventile zu verhindern, gibt *Vogel* denselben eine eigenthümliche Gestalt. Ueber der Saugöffnung wird ein durchlöcherter Kolben *b* befestigt, über

welchen sich der als Ventil wirkende, oben geschlossene Cylinder *d* schiebt (vgl. die linke Pumpenkammer in Fig. 8). Aufserdem ist über dem Saugventil und dicht unter dem Druckkanal eine horizontale Scheidewand mit Oeffnungen *f* angeordnet.

Beide Vorrichtungen sollen folgendermafsen wirken: Ein erheblicher Theil des Saugwassers stöfst in der Saugperiode gegen den festen Kolben *b* und ist dadurch von der Ausübung eines direkten Stofses gegen das Ventil *d* ausgeschlossen. Die Hebung findet also nur in so weit statt, als Wasser durch die kleinen Oeffnungen im Kolben *b* über letzteren treten kann. Die Folge hiervon ist eine Bremsung des Ventilaufganges. Da ferner die Querschnitte der Oeffnungen *f* kleiner sind als die gröfste freie Durchgangsöffnung des Saugventiles *d*, so sollen mit dem Heben des letzteren die in die Kammer einströmenden Wassermengen gröfser sein als die bei *f* ausströmenden, was einen erhöhten Druck über dem Saugventil zur Folge hat. Erhält schliefslich die Pressung in der Kammer eine Gröfse, welche den Auftrieb des Saugventiles im Gleichgewicht hält, so bleibt der Saugventildeckel, ohne von der Hubbegrenzung angehalten zu werden, in bestimmter Höhe stehen. — Ob dies Alles erreicht wird, ist fraglich.

Aufser Zweifel steht der Vortheil einer 3. Steuerung von *Vogel*. Der Dampfabsperrhahn *w* besitzt nämlich aufser der gerade durchgehenden Hauptbohrung noch eine kleine seitliche Bohrung *n*, welche bei der Absperrung des Dampfes die Pumpenkammern mit der Atmosphäre in Verbindung setzt. Ein Nachsaugen des Wassers bis in die Ventilkammer wird hierdurch bei Aufserbetriebsetzung des Pulsometers verhindert. Verbindet man das Hahnkücken mit einem Schwimmerhebel *o*, so läfst sich der Dampfzutritt selbstthätig dem jeweiligen Wasserstande im Saugkasten anpassen. Steigt letzterer, so wird der Dampfhahn weiter geöffnet, was ein erhöhtes Gangtempo zur Folge hat, und umgekehrt im entgegengesetzten Falle. Soll aus einem Teich nur eine bestimmte Wassermenge gehoben werden, so läfst man dem im Wasser stehenden Saugkasten *q* durch eine Schütze *r* nur eine bestimmte Wassermenge zufliefsen.

Die sinnreich erdachte *Pulsometer-Steuerung* von *G. A. Greeven* in Brühl bei Köln (*D. R. P. Nr. 20294 vom 9. April 1882) ist nur für einkammerige Pulsometer bestimmt (vgl. 1882 **245** * 280). Wie aus Fig. Taf. 1 ersichtlich, ist bei derselben unterhalb des Dampfrohres *d* in der Pumpenkammer ein niedriger Cylinder *k* angeordnet, in welchem ein napfförmiger Kolben *g* spielt, dessen obere erhöhte Fläche als Dampfabschlufsventil wirkt. Das Innere des Cylinders steht durch den Kanal *a* mit der Atmosphäre in Verbindung. Während der Druckperiode des Pulsometers nimmt der Kolben *g* die tiefste Stellung ein. Tritt nun die Condensation ein, so erstreckt sich der Einflufs derselben bis in das Rohr *d* hinein; es findet also über *g* eine Druckverminderung statt und *g* erleidet in

Folge dessen und durch den Druck der atmosphärischen Luft im Inneren des Cylinders *k* einen Auftrieb. Hierdurch wird der Dampfzutritt geschlossen. Zufolge der bedeutenden Differenz im Querschnitt des Rohres *d* und der Angriffsfläche von *g* für den Auftrieb ist *g* im Stande, dem sich wieder verstärkenden Dampfdruck in *d* zu widerstehen und in geschlossener Stellung zu verharren. Sobald jedoch gegen Ende der Saugperiode der Druck auf jenen Theil des Kolbens *g* sich erhöht, welcher dem Einfluſs der Spannung in der Pumpenkammer ausgesetzt ist, bekommt dieser Druck in Verbindung mit dem Dampfdruck in der Zuleitung das Uebergewicht über den Atmosphärendruck im Inneren des Cylinders, der Kolben bewegt sich abwärts, dem Dampf den Zutritt zur Pumpenkammer gestattend, und die Druckperiode beginnt. — Als Vortheile dieser Vorrichtung werden Dampfersparniſs, geringe Erwärmung des Wassers und kurze Saugperioden angegeben.

Etwas unklar ist die Beschreibung des im *Iron*, 1882 Bd. 20 S. 374 dargestellten *Kidd*'schen *Dampfwasserhebers*: Die einfache Kammer *A* (Fig. 11 Taf. 1) ist am Boden mit einem sich nach innen öffnenden Wassereintrittsventile und mit einem Steigrohr nebst Steigventil versehen. Der Apparat steht bis zur Linie *a* im Wasser. Im oberen Theile der Kammer *A* ist ein nahezu abbalancirtes Dampfeinlaſsventil *b* angeordnet, welches mit dem Lufteinlaſsventil *c* an einer Spindel befestigt ist. Das Gewicht der Ventile nebst Spindel wird von einer Schraubenfeder *d* getragen. Nimmt man an, die Kammer sei bis zur Linie *a* mit Wasser gefüllt und es werde Dampf in das Rohr *e* eingelassen, so wird sich, da die untere Fläche des oberen Ventiles *b* etwas gröſser ist als der Querschnitt der unteren Ventilplatte *b*, das Dampfventil unter Schlieſsung des Luftventiles *c* heben. Der hierauf in die Kammer *A* einströmende Dampf wird nun das Wasser durch das Steigrohr aus derselben herausdrücken, bis beim Sinken des Wasserspiegels unter die Steigrohroberkante wie beim gewöhnlichen Pulsometer die Condensation eintritt. Es schlieſst sich jetzt sofort das Steigventil und das Bodenventil der Kammer läſst Wasser in dieselbe eintreten. Gleichzeitig hat jedoch das in der Kammer herrschende theilweise Vacuum das Lufteinlaſsventil *c* geöffnet und damit das Dampfeinlaſsventil *b* geschlossen. Ist das Wasser in der Kammer wieder bis zur Linie *a* gestiegen, so gleicht sich der Druck innerhalb und auſserhalb des Apparates wieder aus, worauf der Dampfdruck das Uebergewicht erlangt, das Dampfventil *b* öffnet und das Luftventil *c* schlieſst. Es wiederholt sich nun das Spiel von Neuem. Die Füllperiode ist eine verhältniſsmäſsig sehr kurze in Folge des groſsen Eintrittsventiles für das Wasser am Boden der Kammer.

Ober-Maschinenmeister *Kahl* hält den Pulsometer in seiner jetzigen wesentlich verbesserten Construction (von *Neuhaus*) unter passenden Verhältnissen auch in Bezug auf den Dampfverbrauch der gewöhnlichen Kolben-Dampfpumpe ebenbürtig. Es wurden im J. 1879 zwei mit Dampf-

pumpen versehene *Wasserstationen* der Berlin-Hamburger Bahn, bei denen die vertikale Saugleitung etwa 3^m, die Länge der horizontalen Saugleitung 10^m, die Druckhöhe $5^m,5$ und der Kesseldampfdruck 4^{at} betrug, mit Pulsometern ausgerüstet.

Die wiederholt angestellten vergleichenden Versuche hatten ein den Pulsometern günstiges Resultat. So betrug die Kohlenersparnifs 20 bis 30 Proc. Der Verbrauch an Schmieröl, dessen Werth sich auf etwa 5 Procent der Kosten des verbrauchten Brennmaterials stellte, fiel gänzlich weg. Seitdem arbeiten die Pulsometer 3 Jahre ununterbrochen zur vollsten Zufriedenheit. Aus ferneren Versuchen folgert *Kahl*, dafs Pumpen, wie solche bisher in den Eisenbahn-Wasserstationen Verwendung zu finden pflegen (direkt wirkende vertikale Dampfpumpen ohne Expansion und Condensation) im Allgemeinen den Pulsometer an Nutzeffekt *nicht* übertreffen.

Beiläufig sei hier noch nach derselben Quelle (*Glaser's Annalen*, 1883 S. 3) erwähnt, dafs auf einer der gröfseren Locomotivstationen der Berlin-Hamburger Bahn sich ein Pulsometer bei dem Auswaschen der Locomotivkessel gut bewährt. Der Wasserstrahl ist ein so kräftiger, dafs die Entfernung des Schlammes und Kesselsteins wesentlich erleichtert wird.

Obigen Angaben direkt entgegengesetzt lautet der Bericht von *Eug. Engel* im *Bulletin de Mulhouse*. Derselbe stellte Versuche mit 4 Pulsometern an (Construction?):

Pulsometer	Nr. 1	2	3	4	5
Stündlich gehobenes Wasser . .	25920	21024	20952	23184	22860^l
Förderhöhe	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70^m
Wassertemperatur im Brunnen .	4,2	4,8	4,2	4,9	4,0^0
Wassertemperatur am Ausgufs .	8,2	9,8	9,0	10,0	9,4^0
Dampfdruck	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5^{at}
Verbrauchter Dampf	159	161	155	152	190^k
Der von einer direkt wirkenden Dampfpumpe mit 60 Proc. Wirkungsgrad verbrauchte Dampf .	40	32	31	35	34^k

Der Pulsometer hat also im Durchschnitt 5 mal mehr Dampf gebraucht als die Dampfpumpe; dabei sind für die Dampfmaschine der letzteren ein Wirkungsgrad von 80 Proc., für die Pumpe ein solcher von 75 Proc. und 20^k Dampf für die Pferdestärke und Stunde angenommen.

Nach der *Deutschen Bauzeitung*, 1882 S. 489 soll der nach dem *Ulrich*'schen Patente construirte Pulsometer (vgl. 1882 **243** * 277) sogar die Dampfpumpe übertreffen. Bei Versuchen, welche in der Fabrik von *Gebrüder Körting* angestellt wurden, ergab 1^k Dampf in der Dampfpumpe 1800^{mk}, im Pulsometer 2560^{mk} Arbeit. Ausgedehnte Messungen der sächsischen Staatsbahnen haben im Durchschnitt für kleinere Pulsometer 2000^{mk} für 1^k Dampf ergeben. Bei dem Versuche lagen die Verhältnisse für den Pulsometer in so fern ungünstig, als ihm nasser Dampf zugeführt wurde. Aufser für Eisenbahn-Wasserstationen eignet sich der *Ulrich*'sche Pulsometer auch für die Entwässerung von Baugruben und

soll im Stande sein, sich selbst aus dem Wasser bis zu 7m,5 Saughöhe frei zu arbeiten. Zur Förderung auf grofse Höhen mit geringer Dampfspannung können mehrere Pulsometer über einander gestellt werden, wobei das Druckrohr des unteren das Saugrohr des oberen wird.

Die *Merkel*'sche Verbesserung des *hydraulischen Widders* (vgl. 1881 **242** * 404) gab den Anlafs zu verschiedenen Abänderungen, welche denselben Zweck anstreben. *Aug. W. Diez* in München (* D. R. P. Nr. 20429 vom 24. Mai 1882) verengt der Menge des Zuflufswassers entsprechend die Durchflufsweite des Stofsventilgehäuses dadurch, dafs er einen mit Oeffnungen versehenen Ringschieber um das durchbrochene cylindrische Gehäuse legt. Durch Drehung des Schiebers kann der offene Querschnitt der Oeffnungen regulirt werden. — In einem anderen Patente (* Nr. 20781 vom 11. Juli 1882) legt *Diez* die Durchgangsöffnungen in die Decke des Ventilgehäuses und regulirt den Querschnitt derselben durch Niederschraubventile.

Ferner will *Diez* den Widder für Gefälle von über 10m Höhe geeignet machen (vgl. * D. R. P. Nr. 20901 vom 11. Juli 1882). Bis jetzt scheiterten einschlägige Versuche an dem schnellen Verschleifs des Stofsventiles. Das neue Stofsventil (Fig. 10 Taf. 1) hat die Gestalt eines in dem Cylinder *b* spielenden Kolbens und besitzt 4 mittels Schrauben *d* zu regulirende Durchtrittsöffnungen. Ebensolche in einer Linie liegende Oeffnungen *p* besitzt das Gehäuse *b*. Zur Hubbegrenzung ist über der Kolbenstange ein Bügel mit Puffer angeordnet.

Die Vorrichtung soll folgendermafsen wirken: Durch den Druck des Wassers wird der Kolben gehoben, bis der Kolbenkörper die Gehäuseöffnungen *p* vollständig überdeckt. Während bis dahin das Wasser ungehinderten Durchtritt durch den Kolben und die Oeffnungen *p* hatte, wird derselbe jetzt plötzlich gehemmt. Es erfolgt infolge dessen der hydraulische Stofs. Der Kolben steigt inzwischen vermöge seiner lebendigen Kraft in die Höhe unter Verdrängung des über ihm befindlichen Wassers nach unten und gelangt endlich, nachdem er hierdurch schon theilweise gebremst und gegen den Puffer gestofsen ist, einen Augenblick zur Ruhe. Der Rückschlag des Puffers und das Eigengewicht des Kolbens lassen denselben dann wieder sinken, bis er die Oeffnungen *p* neuerdings freilegt und sich dasselbe Spiel wiederholt. Da die im Windkessel befindliche Luft bei dem starken Druck bald vom Wasser mitgerissen würde, ist eine Vorrichtung zum Ersatz derselben vorgesehen. Dieselbe besteht in dem sich nach innen öffnenden Ventil *k*, welches in einem unter das Steigventil mündenden Kanal *m* angeordnet ist. Beim Durchtritt des Wassers durch das Stofsventil sammelt sich unter dem Steigventil Luft an, welche beim nächsten hydraulischen Stofs und dabei erfolgender Oeffnung des Steigventiles in den Windkessel tritt.

Gebrüder Buderus in Hirzenhainerhütte (* D. R. P. Nr. 20452 vom 25. Juni 1882) bringen einige ganz wesentliche Verbesserungen an der

bekannten *Kettenpumpe* an, welche diesen alten Wasserhebeapparat noch besser wie seither für Zwecke der *Landwirthschaft* geeignet machen. Um nämlich die bis jetzt bekannte Kettenpumpe zum Heben der Jauche in ein auf einem Wagen stehendes Transportgefäfs benutzen zu können, mufste man entweder ein Gerüst bauen, um an die Kurbel der hochliegenden Kettenrollenwelle zu gelangen, oder eine theure Transmission anwenden. Beides wird vermieden, wenn man an der Steigröhre in handlicher Höhe einen Arm befestigt und in diesen die Kurbelwelle lagert, welche mit der Kettenrollenwelle durch Zugstangen oder durch eine Kette ohne Ende, welche über 2 Rollen gelegt wird, verbunden ist. Man kann auch auf der unteren Kurbelwelle ein dem oberen gleiches Greiferrad aufkeilen und über dieses die aufsen herabhängende Kette legen, so dafs dieselbe zwischen der Steigröhre und dem Greiferrad hindurchgeht. Um nun die Ausgufshöhe jedem Transportgefäfs anpassen zu können, wird die Steigröhre in der Fundamentplatte verschiebbar angeordnet. Durch Lösen einer Schelle ist die Einstellung leicht zu erreichen.

Der Zweck der von *Carl Kley* in Bonn (* D. R. P. Nr. 20314 vom 16. Juni 1882) angegebenen Neuerungen an *Centrifugalpumpen* und Ventilatoren ist, den grofsen Arbeitsverlust zu beseitigen und das Geräusch, welches bei den bekannten Constructionen dadurch entsteht, dafs die eintretende Flüssigkeit oder Luft weder mit der nöthigen Geschwindigkeit, noch in derjenigen Richtung im Inneren des Flügelrades ankommt, welche erforderlich sind, wenn der Eintritt in dasselbe ohne Stofs erfolgen soll. Anstatt nämlich die Flüssigkeit mit einer Bewegungsrichtung parallel zur Achse in den Saugraum einströmen zu lassen, läfst *Kley* dieselbe durch einen oder mehrere ringförmig gewundene oder spiralförmige Kanäle *A* (Fig. 12 und 13 Taf. 1) nahezu tangential an den Saugkreis oder an den inneren Flügelradkreis eintreten und zwar mit einer Geschwindigkeit, welche nahe mit derjenigen übereinstimmt, welche am inneren Schaufelkreis des Flügelrades herrscht, oder welche je nach der gewählten Schaufelform und Stellung theoretisch erforderlich ist, um den Eintritt in das Flügelrad ohne Arbeitsverlust zu ermöglichen.

Für *Schraubenpumpen* empfehlen *Quiri und Comp.* in Schiltigheim bei Strafsburg (* D. R. P. Nr. 20338 vom 11. Juni 1882, vgl. 1880 **235** * 331) die in Fig. 14 Taf. 1 dargestellte Welleneinstellung. Wie ersichtlich, ist hier das Saugrohr *r* im rechten Winkel umgebogen und nimmt in einer Büchse den Wellenzapfen *d* auf. Letzterer lehnt sich in achsialer Richtung mittels eines Stahldornes gegen eine nachstellbare Stahlschraube. In der Büchse ist ein ringförmiger Hohlraum angeordnet, welcher mit dem Raum hinter dem Wellenzapfen in Verbindung steht. — Der Zweck dieser Einrichtung ist nicht recht einzusehen. Verlängerte sich die untere Oeffnung *o* bis in das Saugrohr hinein, so wäre ein Eintreten der Flüssigkeit hinter den Wellenzapfen und eine dadurch bewirkte Schmierung denkbar. In der dargestellten Anordnung findet jedoch ein Eintreten des Wassers in

den Hohlraum, geschweige ein Rundlauf des Wassers in demselben nicht statt.

Die *Wasserhebemaschine* von ***Fr. A. Grunow*** und ***Heinr. Meyer*** in New-York (* D. R. P. Nr. 20551 vom 20. Juni 1882) dient zur Hebung von grofsen Wassermassen auf geringe Höhe, wie sie beim Entwässern von Grundstücken vorkommen kann. Der wirkende Theil der in Fig. 15 bis 17 Taf. 1 skizzirten Maschine besteht aus einem Schaufelrade *A*, welches unter Wasser auf einer vertikalen Welle *F* befestigt ist. Das Rad wird von einer Scheibe *B* gebildet, an deren unteren Fläche vertikale, schräg nach innen gerichtete Schaufeln *a* angebracht sind. Ueber dem Rade liegt eine auf 4 Säulen *f* ruhende Decke *C*, während im Fundamentrahmen *D* das Fufskreuz *E* für die Welle *F* liegt, welche durch die Schrauben *H* in ihrer Höhenlage geregelt werden kann. Das Rad wird innerhalb eines Kastens *J* (vgl. Fig. 17) so gelagert, dafs das zu hebende Wasser in der Pfeilrichtung von unten in das Rad eintreten kann, während das gehobene Wasser über dem Rade aus dem Kasten *J* durch einen seitlichen Schützen abfliefst. Dies findet statt, wenn das Rad in der Pfeilrichtung Fig. 16 gedreht wird. Es schneiden dann die einzelnen Schaufeln die vor ihnen stehenden Wassermassen von der innerhalb des Rades stehenden Wassersäule ab und schleudern sie nach aufsen. Hierdurch wird ein Nachsaugen von Wasser in das Rad hinein und eine Abgabe desselben an den Umfang des Rades bewirkt.

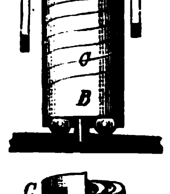
Das Patent * D. R. P. Nr. 20264 vom 31. März 1882 von ***M. Ed. Bourgeois du Marais*** und ***Paul Doudart de la Grée*** in Paris betrifft einen *Wasserhebeapparat*, der unter dem Namen *hydraulischer Hohlstab* bekannt ist. Die Wirkung desselben beruht auf folgendem Prinzipe: Wird eine am unteren Ende mit einem Steigventil versehene und mit diesem unter Wasser tauchende vertikale Röhre stofsweise auf- und abbewegt, so tritt bei der Herabbewegung unter Oeffnung des Steigventiles eine dem Hub entsprechende Wassermenge in das Rohr hinein und zwar in Folge des Beharrungsvermögens der kurz vorher aufwärts gegangenen Wassersäule. Findet dann wieder die Aufwärtsbewegung statt, so schliefst sich das Steigventil und hält das gehobene Wasser zurück. Derartige Hohlstäbe haben z. B. in chemischen Fabriken als Säurepumpen Verwendung gefunden. — Die patentirten Neuerungen erstrecken sich auf Mechanismen zur stofsweisen Bewegung der Hohlstäbe, auf Vorrichtungen zur Ausgleichung des durch die oben ausfliefsenden Flüssigkeitsmengen erzeugten Gewichtsverlustes innerhalb der paarweise angeordneten Röhren und auf Vorrichtungen zur Einführung von Luft in die Hohlstäbe. Durch dieselbe soll das Gewicht der gefüllten Rohre vermindert werden, während die gehobene Flüssigkeitsmenge dieselbe bleibt. *S—n.*

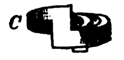
Druckschraube von G. Weickum in Wien.

Mit Abbildungen.

Mit den gewöhnlichen Schrauben können nur dann grofse Druckkräfte direkt erzeugt werden, wenn die Steigung sehr klein gewählt wird. Durch praktische Rücksichten sind nun für die Wahl der Steigung enge Grenzen gezogen. Wollte man trotzdem grofse Umsetzung erreichen, so müfste man zu Vorgelegen oder zu Differentialschrauben seine Zuflucht nehmen.

Georg Weickum in Wien (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 19738 vom 14. März 1882) hat diese Aufgabe in einer neuen eigenartigen Weise gelöst. Indem Spindel und Mutter in einem Körper vereinigt wurden, konnten einer Schraube beliebig kleine Steigungen gegeben werden, ohne die Festigkeit von Gewinden in Frage zu stellen. Die Schraube wird gebildet aus einzelnen Kreisringen, deren Stirnflächen Schraubengänge sind. Eine Anzahl solcher Ringe werden, wie nebenstehende Figur zeigt, über eine runde Stange *A* geschoben und so zu einer Säule vereinigt. Jeder Ring ist mit entsprechend angebrachten Nasen versehen, welche verhindern, dafs er sich gegen die benachbarten um mehr als $^3/_8$ Umgang drehen kann. Wird die Drehung in den unteren Endring *B* eingeleitet, so wird dieser sich so lange gegen den nächsten drehen, bis die Anschläge auf einander treffen. Während dieser Zeit ist die darüber stehende Säule um die Ganghöhe des einen Ringes gehoben worden. Nun nimmt auch der zweite Ring *C* an der Drehung theil und, bis dessen Nase den nächsten Ring erfafst, ist eine weitere Hebung der übrigen Säule um eine zweite Ganghöhe erfolgt; so wird schliefslich, nachdem alle Ringe *C* gedreht sind, der letzte Ring *D* und mit ihm die daran befestigte Druckvorrichtung um die Summe aller Steigungen bewegt worden sein.





Wie aus dem Gesagten hervorgeht, wirkt die Vorrichtung nicht als Differentialschraube, sondern wie eine einfache Schraube; sie hat mit ersterer aber gemein, dafs die auf eine Umdrehung an der Einleitungsstelle für die Kraft treffende Verschiebung der Last beliebig klein, die mit der Schraube ausgeübte Druckkraft also dem entsprechend grofs sein kann. Die zu erreichende Hubhöhe hängt ab von der Zahl der Ringe; da dieselbe bezieh. die Höhe der Säule bei grofser Uebersetzung und gleichzeitig verlangtem grofsem Hub eine sehr bedeutende werden mufs, so ist auch dieser Schraube die Grenze für ihre Anwendbarkeit gezogen, wie allen Maschinen, welche auf der Anwendung des Keiles beruhen. Zur Verminderung der Reibung zwischen den einzelnen Ringen versieht *Weickum* die Schraubenflächen mit Rinnen, in welche kleine Stahlkugeln eingelassen werden können.

Die beschriebene Schraube ist ohne Zweifel eine interessante Bereicherung der Zahl der einfachen Maschinen und dürfte einer ausgedehnten Anwendung für die verschiedensten Arten von *Pressen* sicher sein. Gröfseren Werth erhält die *Weickum*'sche Schraube durch eine Eigenschaft, welche sie ganz besonders zur *Bremsschraube für Eisenbahnfahrzeuge* geschickt macht. Man kann die Steigung der einzelnen Ringe verschieden wählen. Indem man den ersten Ringen, welche nur das Verschieben der Bremsklötze gegen das Rad bewirken sollen, gröfsere, jenen aber, welche das Anpressen der Bremsbacken besorgen müssen, geringere Steigung gibt, können bei gleichmäfsiger Drehung an der Kurbel die Bremsklötze zunächst rasch gegen das Rad geführt und dann kräftig angedrückt werden, womit die Bremsarbeit wesentlich erleichtert ist. Von Seite der Wiener und Pester Tramway-Gesellschaften sowie von der General-Inspection der österreichischen Eisenbahnen wurden umfassende Versuche mit solchen Bremsen angestellt und, da sie — wie das *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 1883 * S. 22 mittheilt — sehr günstige Resultate ergaben, deren Einführung ins Auge gefafst.

Combinirte Maschinen zur Holzbearbeitung.

Patentklasse 38. Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Bei den hier zur Besprechung kommenden Maschinen handelt es sich um die Vereinigung mehrerer Arbeitsmaschinen zu einem Ganzen oder zu einer Gruppe; in ersterem Falle bezweckt diese Vereinigung eine Anzahl verschiedener Werkzeuge zur Wirkung zu bringen, ohne das Werkstück von einer Specialmaschine zu einer anderen schaffen zu müssen; im zweiten Falle soll durch eine Reihe von Specialmaschinen ein Werkstück unter möglichst günstigen Umständen völlig fertiggestellt werden. Wir ziehen nur Maschinen der ersten Art in Betracht. Dieselben lassen sich in 3 Gruppen trennen, deren Grenzen allerdings häufig in einander laufen: 1) die Vereinigung mehrerer verschiedener oder gleichartiger Werkzeuge, 2) die Vereinigung sämmtlicher Tischlerwerkzeuge (Universaltischler) und 3) die Vereinigung von Werkzeugen zur Anfertigung gewisser bestimmter Gegenstände (Specialmaschinen).

Die beiden ersten Gruppen bezwecken den Ersatz mehrerer Werkzeugmaschinen durch eine einzige, weshalb dieselben einen bedeutende Werth für das Kleingewerbe besitzen; doch auch der Grofsbetrieb bedient sich der combinirten Maschinen vielfach als Aushilfsmaschine (vgl. *Worssam* 1874 **214** * 186. *Fr. Siewerdt* bezieh. *Reynolds* 1878 **230** * 4. * 456).

Die combinirten Maschinen bewähren sich im Allgemeinen vortrefflich und haben sich seit der verhältnifsmäfsig kurzen Zeit ihres Aufkommens (etwa 1862) in kleinen und grofsen Werkstätten rasch ein-

gebürgert. Trotzdem jedoch auf die Construction dieser Maschinen ein aufserordentlicher Scharfsinn verwendet wurde, so ist es doch noch nicht völlig gelungen, bedeutende Uebelstände zu beseitigen. So tritt z. B. bei dem gleichzeitigen Gebrauch mehrerer Werkzeuge der Maschine eine gegenseitige Behinderung der Arbeiten ein, namentlich wenn gröfsere Arbeitstücke behandelt werden, während wiederum die Benutzung jener Werkzeuge nach einander zu viel Zeit in Anspruch nimmt, um den Vortheil der Combination noch aufrecht zu erhalten. Endlich ist es bei den meisten Constructionen erforderlich, zum Zweck der Einwirkung eines bestimmten Werkzeuges auf ein gröfseres Arbeitstück einzelne Theile der Maschine, welche andere augenblicklich nicht gebrauchte Werkzeuge tragen, abzunehmen. Ein Hauptwerth bei diesen Maschinen ist auf die freie Zugänglichkeit zu allen Werkzeugen bei ungehinderter, gleichzeitiger Benutzung zu legen.

Für die Vereinigung mehrerer verschiedener oder gleichartiger Werkzeuge sind die mannigfaltigsten Combinationen aufgestellt worden. So sind besonders gern Kreissägen unter sich für die verschiedensten Zwecke combinirt worden, ferner Kreissägen mit Band- und Decoupirsägen, Laubsägen mit einer Drehbank, Fräsmaschinen unter sich (Doppelfräser) oder mit Hobelmaschinen, Stemmmaschinen mit Bohrmaschinen u. s. w.

Eine nicht sehr geschickte Vereinigung einer *Sägemaschine mit einer Fräse* wird von *A. Hunger* in Peterswaldau (* D. R. P. Nr. 774 vom 7. September 1877) vorgeschlagen. Die horizontal unter dem Arbeitstisch gelagerte Betriebswelle betreibt eine in vertikalen Führungen laufende Halbgattersäge mittels Pleuelstange und eine in üblicher Weise über den Tisch hervorragende Fräse mittels Reibungsrädergetriebes.

Wenn die Zusammenstellung einer *Bandsäge mit einer Kreissäge* Vortheile bietet, so sind gerade die am leichtesten erreichbaren Vortheile bei der Construction von *Fr. Köhler* in Schkeuditz (Erl. * D. R. P. Nr. 12281 vom 22. Juli 1880) unbeachtet geblieben, um zu einer Vereinigung dieser beiden nützlichen Werkzeuge zu gelangen, welche eine gegenseitige Behinderung bei ihrem Gebrauch zur Folge hat und die Wirkung und Ausnutzung jeder einzelnen Säge beeinträchtigt, statt aus ihrem Zusammenarbeiten Nutzen ziehen zu können.

Die Bandsäge *D* (Fig. 1 und 2 Taf. 2) läuft über 3 Rollen *B*, *H*, H_1 in der bei Handbetrieb bekannten Weise. Die Antriebsrolle *B* dient gleichzeitig als Schwungrad und auch als Riemenscheibe für die Kreissäge *C*. Die Anspannung des Riemens zum Betriebe der Kreissäge, sowie die Spannung der Bandsäge erfolgt durch Verschiebung des Rahmens *J*, in welchem die kleinen Bandsägerollen *H*, H_1 und die Kreissägenrolle *C* gelagert sind, gegen den Rahmen *E* mittels einer längs des Tisches gelagerten Schraube *L*. Der Tisch *M* der Bandsäge ist um die Achse *i* drehbar und kann in einer beliebigen Neigung zur Bandsäge

festgestellt werden; derselbe ist ferner der Höhe nach in seinen Führungsschlitzen am Ständer *J* verschiebbar.

Auf die Zusammenstellung mehrerer Kreissägen, entweder horizontal neben einander oder im Winkel gegen einander, für die Zwecke der Zinkenherstellung und ferner auf die bewährte Combination zweier in derselben vertikalen Ebene über einander arbeitenden Kreissägen zum Zertrennen grofser Stämme sei nur verwiesen. Eine Vereinigung mehrerer Kreissägen zu einer Brettbesäumungs- und Latten- bezieh. Leistenschneidemaschine gibt *C. F. Stöckert* in Landsberg a. d. Warthe (* D. R. P. Nr. 6440 vom 29. November 1878). Es sind hier zwei Kreissägen auf einer horizontalen Welle angenommen, welche mittels einer ihre Lager tragenden Keilvorrichtung der Höhe nach verstellbar ist. Die Vortheile dieser in anderen, aber nicht so einfachen Ausführungsformen bekannten Anordnung (*Arbey*) bestehen in der Möglichkeit der Verwendung von Sägeblättern verschiedener Durchmesser — 30 bis 50^{cm} — namentlich auch in der Verwendung alter durch Abnutzung kleiner gewordener Sägeblätter und ferner in der Lagerung der Führungswalzen dicht vor und hinter bezieh. noch unter den Kreissägen. Die verstellbare Lagerung der Sägewelle erweist sich sogar als nothwendig, wenn schwache Leisten mit kleinen Sägen und starke Latten mit grofsen Sägen zu schneiden sind.

Um das Flattern und Durchbiegen der Bretter und Bohlen beim Schneiden zu vermeiden, ist unterhalb der Sägenwelle eine zweite Welle angebracht, auf der besondere schmale Führungsrollen sitzen, welche lose auf dieser Welle zwischen Stellringen laufen, je nach Bedürfnifs leicht verstellt und abgenommen werden können und *zwischen* den Kreissägen die Bretter stützen.

Das eine Sägeblatt sitzt für beide Benutzungsarten der Maschine fest auf der Welle, während das andere zum Parallelbesäumen in Feder und Nuth verschiebbar ist. Eine Mitnehmerhülse umfafst die Sägennabe und verschiebt dieselbe durch Hebel und Schraubenspindel. Soll die Nabe des zweiten Sägeblattes von der Welle abgezogen werden, um etwa beim Lattenschneiden noch mehr Sägeblätter und Zwischenringe (Distanzrollen) auf die Welle zu schieben, so ist das Aufsenlager durch Lösung zweier Schrauben leicht zu entfernen. Der Vorschub ist selbstthätig und wird von der Kreissägenwelle in bekannter Weise vollzogen.

Die Maschine soll Bretter und Bohlen von 8^{m} Länge bei 12 bis 40^{cm} Breite besäumen und Leisten und Latten in beliebiger Breite von 2^{cm} aufwärts in $^1/_2$ Minute schneiden, wobei die Kreissäge 1000 bis 1200 Umdrehungen in der Minute macht.

Die unter der Bezeichnung „*Universal-Holzbearbeitungsmaschine*“ patentirte Construction von *W. H. Doane* in Cincinnati (* D. R. P. Nr. 6340 vom 10. December 1878) vereinigt eine Schrupphobelmaschine mit einer Kehlhobelmaschine auf demselben Bett. Jede Maschine ruht auf Stän-

dern, welche mit der Grundplatte und einem ausgesparten mittleren Verbindungsstück im Ganzen gegossen ist.

Auf der einen Seite bei *B* (Fig. 3 Taf. 2) ist die Schrupphobelmaschine angeordnet; die horizontale Messerwelle *F* ist derart gelagert, daſs ihre Messer das *über* sie von Hand hinweggeführte Holzstück bearbeiten. Zur Bestimmung der Spandicke ist der Arbeitstisch F_2, F_3 zweitheilig und in ähnlicher Weise wie bei der unten zu beschreibenden Maschine von *Schmaltz* eingerichtet. In der Verlängerung dieser Messerwelle, aber von einander getrennt, liegt auf der anderen Seite des Bettes bei *A* eine zweite Messerwelle *G*, der Kehlhobelmaschine angehörig, deren Messer das *unter* ihr selbstthätig fortgeführte Holzstück angreifen. Die beiden Arbeitstische sind so weit von einander entfernt, daſs zwischen ihnen Raum für die von einer gemeinsamen Vorgelegewelle *D* kommende und die Messerwelle mittels der Scheiben F_1 und G_1 antreibende Riemen bleibt. Die Antriebsriemenscheiben *J* und *H* sind auf der Vorgelegewelle *D* mittels einer Hülse aufgesetzt, deren Construction es ermöglicht, beide Messerwellen gleichzeitig oder getrennt umzutreiben. Die Anordnung der beiden Hobeltische gestattet eine möglichst freie Bewegung der beiden die Maschine gleichzeitig bedienenden Arbeiter.

Auf dem Tische G_2 befinden sich die das Holz seitlich bearbeitenden Messer *a* und *b*, welche von den Scheiben *L* der Vorgelegewelle aus angetrieben werden, sowie die Messerwelle *K*, welche das Holz von unten abzurichten bestimmt ist; letztere erhält ihre Umdrehung von der Scheibe *M* aus.

Die Druckwalzen *c* und *d* sind durch Stirnräder unter einander und mit der Welle *o* verbunden, welche direkt vom Vorgelege aus betrieben wird. Die Wellen dieser Walzen lagern in langen Büchsen, welche sich gelenkartig um einen Bolzen *f* bewegen lassen, der am Ständer befestigt ist. Mittels von unten auf die Lagerböcke der Walzen drückender Kopfschrauben soll es nun leicht ermöglicht sein, die Walzen selbst zu verstellen.

Eine Kostenersparniſs und damit der Hauptzweck der Combination ist hier kaum erreicht.

Eine ausgezeichnete Construction ist die combinirte ***Bandsäge-, Bohr- und Hobelmaschine*** von ***Fr. A. Siewerdt*** in Oerlikon (* D. R. P. Nr. 1536 vom 16. November 1877), welche die für gewöhnliche Bedürfnisse erforderlichen Werkzeuge des Tischlers in einer vollendeten Zusammenstellung vereinigt (vgl. 1878 **230** * 4). Mit einer solchen Maschine haben ***W. F. Exner*** und ***G. Lauböck*** in Wien Kraftversuche vorgenommen, welche s. Z. ausführlich im *Civilingenieur*, 1880 * S. 429 ff. veröffentlicht worden sind.

Höhe und Breite des gröſsten zu hobelnden Werkstückes 155 bezieh. 120mm Länge, Tiefe bezieh. Breite des gröſsten mittels der Bohrmaschine herstellbaren Langloches 300, 100 bezieh. 25mm.

Durchmesser der Sägescheiben 800mm. Normale Umdrehungszahl in der Minute 340, daher normale Schnittgeschwindigkeit $= (0{,}80 \times \pi \times 340) : 60 = 14^{m}{,}2$ in der Sekunde. Das Sägeblatt mit rechtwinkliger Dreiecksverzahnung hat eine Dicke von 0mm,6 bei 7mm Zahntheilung. Die erzielte Schnittfugenbreite beträgt 2mm.

Der Durchmesser der Messerwelle ist 110mm, die Arbeitsbreite 160mm, die normale Tourenzahl demnach $(340 \times 700) : 100 = 2160$ in der Minute, also die Schnittgeschwindigkeit $(0{,}110 \times \pi \times 2160) : 60 = 12^{m}{,}5$ in der Sekunde. Der Anstellungswinkel der Messer ist 18^0, der Zuschärfungswinkel 36^0, daher der Schneidwinkel $18 + 36 = 54^0$. Zapfendicke der Messerwelle 45 und 38mm, Gesammtgewicht der Maschine 700k.

Die Maschine wurde im vorliegenden Falle durch eine Gasmaschine betrieben, unter Einschaltung eines Rotationsdynamometers. Es gelangten 15 Versuchsreihen zur Durchführung und zwar 3 für den Leergang, 12 für den Arbeitsgang beim Sägen bezieh. Hobeln und Bohren. Die Betriebsarbeit für den *Leergang* wurde ermittelt zu $N_0 = 0^{e}{,}871$.

Für das *Sägen im lufttrockenen Tannenholze* ergaben sich für verschiedene Zuschiebungsgröfsen folgende Werthe:

Absolute Zuschiebung in der Sekunde	$s =$	15mm,3	34mm,8
Relative Zuschiebung in der Sekunde	$\rho =$	1 : 825	1 : 385
Schnittfläche in der Stunde	$F =$	3qm,774	8qm,785
Gesammter Arbeitsverbrauch . . .	$N =$	1e,787	2e,219
Nutzarbeit	$N - N_0 =$	0e,916	1e,348
Specifische Arbeitsgröfse	$\varepsilon = (N - N_0) : F =$	0,243	0,154.

Hieraus leitet *Lauböck* für den specifischen Arbeitswerth die Formel ab:

$$\varepsilon^{e} = 0{,}08 + 2{,}43 : s \text{ für } 1^{qm} \text{ stündliche Schnittfläche}$$

und erhält so zur Berechnung der gesammten Betriebsarbeit der Maschine beim *Sägen im lufttrockenen Tannenholze* bei smm Zuschiebung in der Sekunde und Fqm Schnittfläche in der Stunde die Formel:

$$N^{e} = 0{,}871 + F(0{,}08 + 2{,}43 : s).$$

Aus den Versuchszahlen für das *Schneiden im lufttrockenen Eichenholze* wurde abgeleitet:

$$N^{e} = 0{,}871 + F(0{,}053 + 4{,}14 : s).$$

Hiernach stellt sich z. B. für eine Zuschiebung $s = 20^{mm}$ in der Sekunde und eine stündliche Schnittfläche $F = 7^{qm}{,}2$ (Blockhöhe 100mm) der Arbeitsverbrauch beim Schneiden in *Fichtenholz* zu 2e,33, dagegen in *Eichenholz* zu 2e,74.

Beim *Abhobeln eines Tannenholzblockes* ergeben sich folgende Zahlen:

Höhe der abgehobelten Schicht	$h =$ 1mm	4mm	5mm
Zuschiebung für jede Umdrehung der Messerwelle	$s =$ 0,6	0,6	0,6
Spaninhalt (cbm in der Stunde)	$V =$ 0,0103	0,0431	0,0529
Nutzarbeit für 1cbm zerspantes Tannenholz in der Stunde	$\varepsilon =$ 63e,6	19e,1	19e,7

Hieraus wurde für den specifischen Arbeitswerth bei Tannenholz abgeleitet:

$$\varepsilon = 8{,}7 + 54{,}9 : h$$

und die Formel: $$N = N_0 + \varepsilon V$$

auch für die beim Abhobeln erforderliche Arbeitsgröfse verwendbar gemacht.

Bezieht man die Nutzbarkeit auf die Gröfse der stündlich abgehobelten Fläche, so ergibt sich für den specifischen Arbeitswerth für 1qm abgehobelte Oberfläche in der Stunde:

$$\varepsilon' = \varepsilon \times h : 1000 = (8{,}7\,h + 54{,}9) : 1000$$

und der Ausdruck für den Arbeitsverbrauch der Maschine bei Benutzung der Hobelmesserwalze:

$$N = N_0 + \varepsilon' F \text{ oder } N^{e} = 0{,}871 + F(8{,}7\,h + 54{,}9) : 1000$$

Beträgt z. B. die Schichthöhe	$h =$ 1	2	3	4mm
so folgt hieraus	$\varepsilon' =$ 0,064	0,072	0,081	0.090

und ist für $h = 4^{mm}$ die stündlich abgehobelte Oberfläche $F = 10^{qm}$, so ist $N = 1^{e}{,}77$.

Mit einem in die Messerwalze eingesetzten *Bohrer* von 10mm Durchmesser (Umlaufsgeschwindigkeit 1m,13 in der Sekunde) wurde während 1 Minute 1 Langloch von 125mm Länge, 10mm Breite und 60mm Tiefe in *Eichenholz* gebohrt und hierbei ein gesammter Arbeitsverbrauch von 1e,087 beobachtet. Hieraus

berechnet sich der specifische Arbeitswerth für die stündliche Zerspanung von 1cbm *Eichenholz* zu $s = 48^e$, also der Arbeitsverbrauch beim *Langlochbohren*:

$$N^e = 0,871 + 48\,V,$$

wenn V in cbm das in der Stunde ausgebohrte Holzvolumen bedeutet.

Die gröfste stündliche Leistung der *Bandsäge* ergab sich zu $F = 8^{qm},785$ Schnittfläche in *Tannenholz* bei $s = 34^{mm},8$ Zuschiebung in der Sekunde und $h = 60^{mm}$ Blockhöhe; dabei wurde beobachtet die Betriebsarbeit $N = 2^e,219$ und der Wirkungsgrad $\eta = 0,61$.

Diese Zahl erhöht sich entsprechend, wenn die Benutzung der Maschine gleichzeitig an mehr als einer Arbeitsstelle erfolgt.

Die *combinirte Holzschneidemaschine* der *Gebrüder Schmaltz* in Offenbach a. M. (* D. R. P. Nr. 11855 vom 6. Juni 1880) kennzeichnet sich als sogen. Universaltischler; die Vereinigung sämmtlicher Holzbearbeitungsmaschinen auf demselben Bett ist als äufserst gelungen zu bezeichnen.

Das Gestell der in Fig. 4 und 5 Taf. 2 dargestellten Maschine baut sich auf einer gemeinsamen Grundplatte auf und enthält in seinen Lagerarmen a, a_1 die horizontale Arbeitswelle b. Dieselbe ist innerhalb der Gestellwände vierkantig, um an dieser Stelle die Hobelmesser aufzunehmen; an dem einen überhängenden Ende ist die Welle zu einem Bohrkopf ausgebildet (Bohr- und Langlochbohrmaschine), während sie am anderen Ende cylindrisch ausläuft, um hier zur Aufnahme von Messerköpfen, Kreissägen u. dgl. geeignet zu sein (Kehlmaschine). Die Stufenscheiben c und c_1 besorgen den Antrieb der Hauptwelle vom Vorgelege aus.

Die Hobelwelle, sowie die Bohr- und Langlochbohrmaschine sind in der üblichen Weise eingerichtet. Der mit „Kehlmaschine“ bezeichnete Theil der Maschine zeigt dagegen interessante Neuerungen, welche ihn zu vielen Specialarbeiten verwendbar machen. Man kann mittels der Kehlmaschine durch geeignete Aufschiebung entsprechender Werkzeuge folgende Arbeiten verrichten: Hobeln von Leisten und Kehlungen, Abrichten mit Handvorschub, Zapfen- und Zinkenschneiden, sowie die mittels einer normal und schief aufgesetzten Kreissäge (der sogen. Taumelsäge) auszuführenden Arbeiten. Es wird diese Mannigfaltigkeit durch die Anbringung je eines winkelförmigen Tisches E und E_1 rechts und links von der Messerwelle unterstützt, welche beide so eingerichtet sind, dafs sie unabhängig von einander senkrecht mittels Kurbel und Spindel verschoben werden können.

Wird die Maschine zum Hobeln von Kehlungen und Leisten benutzt, so werden beide Tische auf gleiche Höhe geschraubt, durch ein Einlagestück K verbunden und auf den cylindrischen überstehenden Theil der Arbeitswelle ein Hobelkopf geschoben. Der Vorschub des Holzes geschieht dann durch Riffelwalzen, welche mit den Vorschubwalzen der für glatte Arbeit bestimmten Hobelmaschine auf denselben Achsen sitzen und von derselben Riemenscheibe aus bewegt werden.

Um die Maschine zum Abrichten und Fügen einzustellen, wird das Einsatzstück K entfernt und auf beide Tische E und E_1 besondere leichte gufseiserne Aufsätze m und m_1 (Fig. 5) so befestigt, dafs die Oberfläche

des Aufsatzes *m* genau in die Höhe der Messerschneiden kommt, während der andere Aufsatz m_1 wie sonst um eine Spandicke tiefer steht.

In gleicher Weise läfst sich eine Kreissäge auf den cylindrischen Kopf der Welle aufsetzen, oder es können durch Anbringung zweier Taumelsägen Zapfen und Zinken geschnitten werden. Die Tische E, E_1 mit ihren Aufsätzen m, m_1 leisten bei diesen Arbeiten wesentliche Dienste.

Das Vorgelege besteht im Wesentlichen aus einem Hohlgufsgestell *F*, in welchem die horizontale Antriebswelle *p* in ihrer Längsrichtung etwas verschiebbar gelagert ist. Die Riemenscheiben q, q_1 besorgen den Antrieb von der Transmission aus und Scheiben c_2, c_3 leiten denselben nach der Maschine, während eine kleinere Scheibe *d* den Vorschubmechanismus bedient. Es befindet sich an dem Vorgelege noch eine vertikale Welle *r*, welche mittels Reibungsscheiben von *p* aus angetrieben wird; ein Gewicht *t* bringt diese Scheiben in und aufser Berührung. Die vertikale Spindel *r* ragt über dem Tisch *G* hervor und ist zur Aufnahme von Fräsern, Taumelsägen u. dgl. eingerichtet. Der Tisch *G* ist auf einem im Boden geführten hohlen Schaft gelagert und mit äufserem flachem Gewinde versehen; die zugehörige Mutter ist aufsen verzahnt und durch eine Klinkenvorrichtung *v* derart beweglich, dafs sich der Tisch heben und senken läfst. Aufserdem ist der Tisch noch horizontal verstellbar.

Am Vorgelege ist ferner noch eine Schweifsäge angebracht, deren Antrieb unter Vermittelung einer Kurbelschleife ebenfalls mittels Reibungsräder geschieht.

Bei einer von *Richards und Comp.* in Manchester nach *Engineering*, 1882 Bd. 33 * S. 131 gebauten *combinirten Maschine* ist eine von dem Vorgelege aus betriebene Arbeitswelle in ähnlicher Weise wie bei *Schmaltz* zur Aufnahme der verschiedenen Werkzeuge ausgerüstet. Auch hier lagert die Arbeitswelle horizontal in einer Aussparung des Gestelles, welches am oberen Ende als Arbeitstisch ausgebildet und demzufolge mit verstellbaren Anschlägen, besonderen Supportführungen u. s. w. versehen ist. Quer vor dem einen Ende der Welle ist ein Auflagetisch angeordnet, welcher zur leichten Auswechselung der Werkzeuge um ein Gelenk herumgeschlagen werden kann, so dafs der Wellenkopf frei zugänglich wird. Am anderen Ende der Welle geht vom Gestell ein horizontaler Träger aus, welcher die Bohrsupporte u. s. w. aufnimmt. Die Maschine zeigt eine sehr gedrängte Anordnung.

Eine Construction von *E.* und *J. Jackson* in Bradford bezieh. Leeds (* D. R. P. Nr. 6213 vom 11. August 1878) ist zur Erzeugung gewisser Arbeitstücke bestimmt. Den Hauptconstructionstheil bilden *zwei vertikale Fräserwellen*, welche bestimmt sind, ornamentirte Gegenstände, wie z. B. *Geländersäulen*, beiderseitig zu bearbeiten. Die eine dieser Wellen ist vertikal verschiebbar im Tisch derart gelagert, dafs ihr Werkzeug über den Tisch hervorragt, während die andere in einem supportartigen Querarm gelagert ist, welcher um einen Ständer oberhalb des Tisches ver-

dreht werden kann. Durch diese nach allen Seiten drehbare Lagerung der oberen Welle ist das Werkzeug zum Angriff an allen möglichen Punkten in horizontaler und vertikaler Richtung geeignet, wie zum Bohren, Zapfen- und Zapfenlochschneiden, Nuthenfräsen und Façonschneiden, z. B. von schraubenförmig gewundenen Kannelirungen auf cylindrischen und conischen Flächen. Die Maschine besitzt ferner eine Kreissäge, welche, in einem verstellbaren Arme gelagert, mittels einer Lehre für geraden und schrägen Schnitt gebraucht werden kann.

Eine zweckmäfsige Combination von *Kreissäge, Fräs- und Bohrmaschine* ist zum Zweck der fabrikmäfsigen Erzeugung der Einzeltheile für *Klaviere* von *Ad. Lexow* in Berlin (* D. R. P. Nr. 19106 vom 16. December 1881) vorgenommen. Die Einzeltheile werden hierbei von einer gehörig vorgearbeiteten Leiste nach einander abgeschnitten, wobei gleichzeitig Kreissäge, Bohrer und Fräser zur Wirkung gelangen.

Die in Fig. 6 und 7 Taf. 2 veranschaulichte Maschine besitzt einen vertikal und zwei horizontal in Führungen verschiebbar angeordnete Spindelkästen *B*, *C* und *D*, welche durch ein Hebelsystem zwangläufig mit einander verbunden sind. Die Supporte *B* und *C* nehmen Bohrer oder Fräser auf, während der Support *D* eine Kreissäge *y* trägt. Bei einer Niederbewegung des Handhebels *F* wird der Support *B* direkt niedergedrückt und gleichzeitig hiermit die Hebel *f*, *g*, *h* um die Achse *e* so verdreht, dafs auch die Supporte *C* und *D* gegen das auf dem Tisch *A* eingespannte Werkstück *b* vorgeschoben werden. Wird der Handhebel *F* losgelassen, so führt dessen Belastungsgewicht die Supporte in ihre Endstellung zurück.

Um Arbeitstücke von verschiedener Gröfse, sowie Bohrlöcher und Fräslücken von verschiedener Tiefe bearbeiten zu können, ist der Abstand der Supporte *C* und *D* gegen das Holzstück veränderlich gemacht. Eine auf den Stangen *k* verschiebbare, am Kopf der Hebel *h* bezieh. *i* befestigte, geschlitzte Hülse *l* wird zu diesem Zwecke durch eine Schraube *m* auf der Stange *k* entsprechend festgeklemmt.

Zum Einfräsen von Zahnlücken in die untere Seite des Arbeitstückes wird ein 4. Support erforderlich, dessen Arbeitspindelachse unter dem Werkstück hinweggeführt wird.

Eine für Kraftbetrieb bestimmte Abänderung dieser Construction zeigt keine wesentlichen Unterschiede von der beschriebenen. Der Vorschub des Werkstückes erfolgt hier selbstthätig durch eine mittels Curvenscheibe bewegte Stange, welche den Arbeitsupport dadurch im geeigneten Augenblicke vorschiebt, dafs eine Sperrklinke in die mit dem Support fest verbundene Zahnstange eingreift und diesen vorrückt. In eine neben der ersten liegende Zahnstange mit entgegengesetzt gerichteter Zahnstellung greift dann eine zweite Klinke ein, so dafs mittels dieser beiden Klinken die Leiste während der nun folgenden Bearbeitung festgelegt ist. Die Vorschiebung der ersten Sperrklinke erfolgt in einem

Falle durch eine schiefe Fläche, welche an einer von der Arbeitswelle hin und her geschobenen Antriebstange sitzt, im anderen Falle durch Winkelhebel. *Mg.*

Rothe und Lips' Bleirohrpresse.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Zur Herstellung gekrümmter Bleiröhren (vgl. *Th. Stevenson* 1876 **223** * 50), besonders der an Ausgüssen gebräuchlichen Syphons wird von *Rothe und Lips* in New-York (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 19 934 vom 7. Januar 1882) die in Fig. 8 und 9 Taf. 2 dargestellte Presse vorgeschlagen.

In dem Prefscylinder *A* arbeiten zwei Kolben *B* und *C* gegen den Kern *D*, welcher in einer Hülse *d* steckt und durch Stift *e* am Cylinder *A* befestigt ist. Das in dem Cylinder *A* zu beiden Seiten vom Kern eingefüllte Blei o. dgl. wird nun durch hydraulischen Druck auf die beiden Kolben *B* und *C* aus dem Mundstück bei *b* herausgeprefst und so eine gerade Röhre hergestellt. Soll nun eine Biegung in der Röhre erzeugt werden, so läfst man nur den Kolben, von dessen Seite aus die gröfsere oder äufsere Krümmung ausgehen soll, arbeiten, den anderen aber stillstehen. Um jedoch aus der Mündung *b* auch eine zur Bildung der inneren Krümmung genügende Menge Metall o. dgl. herausdrücken zu können, ist der Kern in der Richtung der Cylinderachse mit einem entsprechend weiten Kanal *g* versehen; durch diesen Kanal tritt die zur Bildung der inneren Krümmung nöthige Masse bezieh. pflanzt sich durch denselben der Druck des bewegten Kolbens auf das hier ruhende Blei o. dgl. fort. Die Gröfse dieses Kanales mufs in einem richtigen Verhältnifs zur Materialmenge stehen, welche zur Herstellung der äufseren Krümmung verbraucht wird. Deshalb sind zur Herstellung von Röhren verschiedener Krümmung eigentlich verschiedene Kerne erforderlich. Um die Auswechselung der Kerne jedoch unnöthig zu machen, läfst man auch den zweiten Kolben mit entsprechender Geschwindigkeit gegen den Kern drücken, oder man läfst denselben zurückgehen, während der erste Kolben vorgeschoben wird. Auf diese Weise wird die Gestalt des Rohres wesentlich geändert.

Der Kern *D* ist am besten von gleicher Dicke wie die Cylinderweite zu machen. Damit das Material auf beiden Seiten des Kernes leicht in den Raum *f* gelangt, sind Kanäle *b* in dem Kern angebracht, welche die Seitenstücke *i* begrenzen; diese sichern die Lage des Kernes im Cylinder *A*.

Luppenbrecher von E. Blafs in Rothenfelde.

Mit Abbildungen auf Tafel 2.

Die Luppenbrecher haben gewöhnlich die Einrichtung, dafs die Rohschienen auf zwei etwa 300^{mm} entfernte Unterlagen gebracht und durch einen Druckstempel erforderlichen Falles nach mehrmaligem Umlegen bis zum endlich stattfindenden Bruch durchgebogen werden; oder man legt die Schienen in die Kerben eines Ständers und bricht das freiliegende Ende durch wiederholte Hammerschläge ab. In beiden Fällen ist nicht zu vermeiden, dafs beide Seiten der Bruchstelle mehr oder weniger krumm werden, wodurch ein dichtes Aufliegen im Packete verhindert wird. Diesen Uebelstand will *E. Blafs* in Rothenfelde bei Osnabrück (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 20167 vom 24. März 1882) mit dem in Fig. 11 und 12 Taf. 2 dargestellten Apparat umgehen.

Es ist hier ein fester Tisch *C* benutzt, an dessen Ende eine Platte *D* in Gelenken beweglich ist. Die Schiene *L* wird so eingeführt, dafs die gewünschte Bruchstelle über dem Gelenk *o* liegt. Wird nun der Winkelhebel *F* in der Pfeilrichtung gehoben, so klemmen durch die Hebelverbindung *E* die beiden um die Achsen i und i_1 drehbaren Tatzenhebel die Schiene zuerst fest auf die Platten *C* und *D*, bis endlich *D* um das Gelenk *o* gedreht und die Schiene hier scharf um die Kanten der Tatzen abgebrochen wird. Beim Zurückbewegen des Winkelhebels *F* wird der Tisch in seine frühere Lage zurückgeführt und die Schiene wieder zurückgebogen, wenn dieselbe noch nicht abgebrochen ist; endlich werden sich auch die Tatzen von der Schiene abheben und diese frei geben. Da während des Biegens die Luppenstücke unmittelbar an beiden Seiten der Bruchfläche fest eingeklemmt bleiben, so mufs ein Bruch erfolgen, ohne dafs eine Verbiegung der Schienenenden zu beiden Seiten der Bruchfläche eintritt.

Gresser's Druckzeiger für Walzwerke.

Mit Abbildung auf Tafel 2.

Bei Walzwerken ist es ein unbedingtes Erfordernifs, den Abstand der einzelnen Walzen genau regeln zu können. Bei dem üblichsten Verfahren hat der die Stellschraube bedienende Arbeiter zu diesem Zwecke die Schraubenumgänge zu zählen und die theilweisen Umdrehungen durch Markirstriche an Stellradzähnen, welche mit der Schraube im Eingriff stehen, zu bestimmen. So einfach und gewifs auch zu genauen Einstellungen führend diese Verfahrungsweise ist, sie bleibt doch dem Irrthum des Verzählens ausgesetzt und entzieht sich insbesondere der Controle.

Diesem letzteren Umstande hauptsächlich wird eine von *Gresser* in Gräfenberg bei Düsseldorf (* D. R. P. Kl. 42 Nr. 20426 vom 18. März

1882) vorgeschlagene Einrichtung gerecht, indem sie — in derselben Weise wie das Manometer den Dampfdruck — den Abstand der Walzen dem Auge immer in seinem Maſse vorhält. Dazu kommt, daſs die Vorrichtung einfach und an jedem Walzwerk leicht anzubringen ist. Es wird nur an dem Lager der Stellwalze ein Arm *C* (Fig. 10 Taf. 2) angeschraubt, welcher das durch eine Schraube anstellbare Prisma *D* führt; letzteres faſst einen Draht oder ein Stahlband, welches über einen Kreisbogen *G* gelegt und bei *F* befestigt ist. Dieser Bogen bildet den einen Arm eines bei *H* drehbaren Hebels, dessen anderer Arm *J* ebenfalls als Zahnbogen ausgebildet ist, um im Eingriff mit dem Trieb *K* durch die Bewegung des Zeigers *M* in vergröſsertem Maſsstabe die Verstellung der Walze an einer Skala *R* kenntlich zu machen. Der genannte Doppelhebel nebst Trieb, Zeiger und Skalenscheibe finden ihre Lagerung in dem am Walzenständer anzuschraubenden Gehäuse *N*.

Luftverdichtungsanstalt für den Betrieb pneumatischer Uhren in Paris.

Seit Einführung des pneumatischen Betriebes städtischer Uhren in Paris nach dem System *Popp* und *Resch* (vgl. 1880 **237** * 379. 1882 **244** * 200) hat die *Société générale des horloges pneumatiques* im Hinblick auf die erfolgreiche Ausbreitung des Systemes und insbesondere auf die Schwierigkeit, im Mittelpunkte von Paris eine mit Dampfmaschinen, Compressionsapparaten und Luftkesseln in genügender Weise ausgerüstete Stätte zu errichten, sich veranlaſst gesehen, im 20. Bezirk Rue Saint-Fargeau eine besondere Maschinenanlage zu erbauen, von welcher die verschiedenen Stationen, deren jede eine gewisse Anzahl von Quartieren zu versorgen hat, die verdichtete Luft beziehen. Nach der *Revue industrielle*, 1883 * S. 62 sind in Paris gegenwärtig bereits 6000 pneumatische Uhren in Betrieb, welche sich auf den ersten und zweiten Stadtbezirk vertheilen und bis vor Kurzem alle noch durch die in der Rue d'Argenteuil verdichtete und in den Behältern der Rue Sainte-Anne gesammelte Luft in Gang gesetzt wurden. Jetzt liefert die neue Verdichtungsanstalt in der Rue Saint-Fargeau, deren Einrichtung vom Gesellschaftsdirektor *Popp* sowie dem Betriebsingenieur *Martin* stammt, das belebende Element.

Die Anlage bedeckt eine Fläche von 6200^{qm}, wovon der Maschinensaal 400, die Compressionspumpen 120, die Luftbehälter 320 und verschiedene Werkstätten und Magazine 400^{qm} in Anspruch nehmen. Im Maschinensaal befinden sich für den Betrieb der Luftverdichtungsapparate 2 Dampfmaschinen, jede von 120^{e}, nach dem Vierschiebersystem von *Farcot*, welche man beliebig mit Niederdruck und Condensation, oder mit Hochdruck und freier Dampfausströmung arbeiten lassen kann; sie

sind mit veränderlicher Expansion eingerichtet, welche nach Mafsgabe des zu überwindenden Widerstandes und der zu leistenden Arbeit selbstthätig regulirt wird.

Die Luftverdichtungsmaschinen sind nach dem System *Sautter-Lemonnier* construirt. Die geprefste Luft gelangt in 10 grofse Behälter, jeder von 35^{cbm} Rauminhalt, wovon 8 als Reservemagazine dienen. Der Normaldruck beträgt 5^{k} auf 1^{qc}. Diese als Accumulatoren dienenden Behälter werden direkt von den Compressionspumpen aus gespeist. Die übrigen beiden Magazine, deren Luftspannung nur 3$^{k}/_{qc}$ beträgt, dienen als Vertheilungsbehälter; sie stehen einerseits durch Vermittelung eines eingeschalteten selbstthätigen Druckregulators mit den Accumulatoren, andererseits durch eine in die städtischen Kanäle eingebettete Rohrleitung mit den besonderen Behältern der 9 geplanten Centralstationen in Verbindung. In Wirklichkeit erfordert der über die ganze Stadt sich erstreckende Vertheilungsplan der pneumatischen Uhren zwei von der Luftverdichtungsanstalt ausgehende Rohrleitungen, wovon die eine für das rechte Ufer der Seine bestimmte sich wieder in 5, die andere für das linke Ufer bestimmte in 4 Röhrennetze verzweigt. Die beiden Hauptstränge haben 8^{cm} inneren Durchmesser und sind selbst für Spannungen bis zu 12^{at} absolut luftdicht.

Der Reserveluftbehälter jeder Centralstation steht mittels eines selbstthätigen Druckregulators mit einem auf der nämlichen Station angeordneten Kessel in Verbindung, worin eine Spannung 1,7 bis 1^{k},8 herrscht, sobald der Reservebehälter eine solche von 2 bis 3^{k} zeigt. Dieser Kessel wird in jeder Minute durch einen Schieber, welchen die nach der Sternwarte regulirte Stationsnormaluhr beherrscht, mit dem zugehörigen Röhrennetz in Verbindung gesetzt. Daher kommt es, dafs die Zeiger sämmtlicher in das letztere eingeschalteter Uhren mit einander jedesmal um 1 Minute vorrücken und constant die gleiche Stunde zeigen. Die Vertheilung der Zeit geht somit nicht direkt von der Luftverdichtungsanstalt in der Rue Saint-Fargeau aus, sondern die 9 Centralstationen besorgen dieses Geschäft. Die erstere Anstalt dient lediglich dazu, die Centralstationen mit der zum Uhrenbetrieb nöthigen Prefsluft zu versehen.

Wir haben oben erwähnt, dafs zur vollständigen Einführung des Systemes in Paris 9 Röhrennetze geplant sind. In Wirklichkeit ist jedoch bis jetzt erst ein einziges derselben und mithin auch nur eine einzige Station, nämlich die der Rue Sainte-Anne, in Betrieb. Die Einrichtung der Verdichtungsanstalt beschränkt sich daher auch bis jetzt nur auf eine einzige Dampfmaschine, 6 Compressionsapparate und 6 Luftbehälter, jeden zu 35^{cbm} Rauminhalt. Auch ist nur eine der beiden erwähnten Rohrleitungen gelegt: die nach der Station Sainte-Anne führende, welche sich von der neuen Luftverdichtungsanstalt, auf einem Wege von 6500^{m}, bis zur Place de l'Opera erstreckt. Von da aus sollen 5 Rohrleitungen von 4^{cm} Durchmesser die Luft den 5 Centralstationen des rechten Seineufers

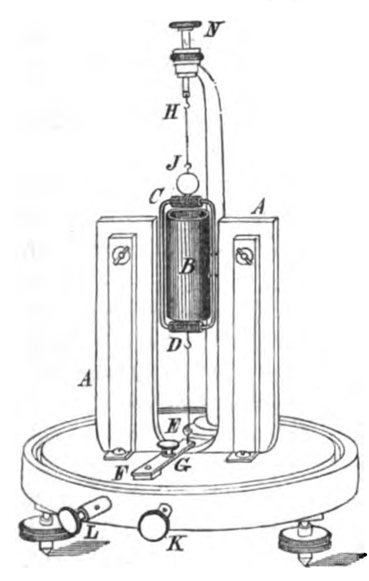
zuführen. Von diesen Nebenleitungen ist bis jetzt erst eine gelegt und in Betrieb.

Wenn auch das in so grofsartigem Style angelegte Werk noch nicht vollendet ist, so bleibt es immerhin ein kühner Gedanke, das pneumatische Prinzip in dieses neue Gebiet industrieller Praxis einzuführen und in Paris eine einzig in der Welt dastehende Einrichtung zu schaffen, welche im Stande ist, jährlich 80000 bis 100000^{cbm} Luft zu verdichten. Da ein solches Luftvolumen weit beträchtlicher ist, als es der Dienst der pneumatischen Uhren verlangt, so geht *Popp* mit dem Gedanken um, den Ueberschufs als Triebkraft für die *elektrische* Beleuchtung und andere Zwecke nutzbar zu machen.

Deprez und d'Arsonval's aperiodisches Galvanometer.

Mit Abbildung.

Deprez beschreibt in den *Comptes rendus*, 1882 Bd. 94 S. 1347 ein von ihm und *d'Arsonval* angegebenes aperiodisches Galvanometer. Bei demselben ist ein hufeisenförmiger Magnet *A* mit vertikal stehenden Schenkeln mit dem Bug in der Grundplatte befestigt. Zwischen seinen Schenkeln befindet sich ein rechteckiger Rahmen *C*, der aus einer grofsen Anzahl Windungen eines sehr feinen Drahtes gebildet ist. An dem Rahmen sind zwei Fäden *JH* und *DE* aus hartgeschlagenem Silber oder Kupfer befestigt; *JH* läuft nach dem Ende eines Stäbchens *N*, welchem der Experimentator zwei verschiedene Bewegungen ertheilen kann: eine Drehbewegung zur Orientirung des Rahmens und eine vertikale Verschiebung, um den Rahmen in geeignete Höhe zu bringen. Der zweite Draht *DE* läuft nach einem federnden Plättchen *F*, dessen Spannung mittels der Schraube *G* regulirt wird.



Diese beiden straff gespannten Fäden bilden die Drehachse für den Rahmen *C*; zugleich dienen sie als Stromzuführungen, da sie mit den Klemmen *L* und *K* in Verbindung stehen. Ihr Drehungsmoment dient als Mafs für die zwischen Magnet und dem vom Strom durchlaufenen Rahmen wirkenden Drehkräfte. Ein kleiner Spiegel bei *J* gestattet eine sehr genaue Ablesung der Verdrehungswinkel. Im Inneren des Rahmens

befindet sich ein Eisenrohr *B*, das die Kraft des magnetischen Feldes verstärken soll.

Wird der Rahmen mit der Hand aus seiner Gleichgewichtslage abgelenkt, so macht er eine Reihe Schwingungen, die beträchtliche Zeit dauern können; verbindet man aber die Klemmen *K* und *L* durch einen Draht, so kommt der Rahmen augenblicklich in seine Gleichgewichtslage, zufolge der bei seiner Bewegung in dem magnetischen Felde in ihm erregten Inductionsströme. Diese Eigenthümlichkeit ist sehr werthvoll, wenn man das Instrument zu Widerstandsmessungen benutzt, und gestattet, dieselben in viel kürzerer Zeit als mit anderen Instrumenten auszuführen; sie ist überdies nicht auf Kosten der Empfindlichkeit erlangt, da das Instrument noch einen Strom von ein Zehnmillionstel Ampère anzeigt. *E—e.*

Ueber die Herstellung von Leuchtgas.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 247 S. 420.)

Patentklasse 26. Mit Abbildungen auf Tafel 3.

Die *Münchener Generatoröfen* (vgl. 1881 **240** * 293) sind nach einem Berichte von *N. H. Schilling* und *H. Bunte* im *Journal für Gasbeleuchtung*, 1882 S. 727 abermals verbessert. Die zur Vergasung der Kokes nöthige Luft tritt durch die mit Schieber regulirbare Oeffnung *A* (Fig. 1 bis 5 Taf. 3) ein und mischt sich mit den aus dem Kasten *B* aufsteigenden Wasserdämpfen. Das Gasgemisch durchzieht die Kanäle *c* bis c_3, erwärmt sich an den durch die abziehenden Rauchgase geheizten Kanalwänden, tritt unter dem Planrost *D* aus und gelangt durch den Aschenraum *w* in die Brennschicht. Die gebildeten Generatorgase gehen durch den Kanal *F* zum Ofen und treffen in den Brennern *G* mit der vorgewärmten Luft zusammen. Die Verbrennungsgase durchziehen den Retortenofen in der Richtung der Pfeile, verlassen denselben am Ende des Kanales *z* und treten in die Regenerationsanlage. Die heifsen Gase gehen durch die Kanäle *o* bis o_3, welche zwischen den Kanälen *n* bis n_4 für Vorwärmung der secundären Luft liegen, dann durch Kanal o_4, durch dessen Wände das nach dem Generator ziehende Gemisch von Luft und Wasserdampf erwärmt wird, treten bei *r* unter den Wasserkasten *B* und gelangen durch *s* in den Rauchkanal *O*.

Zur rascheren Uebertragung der Wärme aus den Rauchgasen auf die zum Ofen ziehende Luft und zur Erreichung eines festen Aufbaues und sicheren Fugenschlusses der Regeneration sind die einzelnen Kanäle mit gelochten Steinen durchzogen, welche die Wärme abgebende Fläche vergröfsern. Der Rauchschieber zur Regulirung des Schornsteinzuges befindet sich hinter der Regeneration, nicht hinter dem Ofen, damit die Druckdifferenz in den neben einander liegenden Kanälen möglichst gering gemacht werden kann. Die Heizfläche des Wasserkastens unter

dem Generator ist so gewählt, dafs die für alle Fälle ausreichende Dampfmenge von 1000 bis 1300^{k} erzeugt werden kann, um die Schlackenbildung völlig zu verhindern. Um die Menge des entwickelten Dampfes reguliren zu können, ist eine stellbare Klappe *P* vorhanden, durch welche kalte Luft zu den Rauchgasen geleitet und so die Temperatur derselben entsprechend ermäfsigt werden kann.

Hat sich bei Verwendung von Kokes mit 14 bis 16 Proc. Asche nach etwa 36 Stunden der Aschenraum *w* mit Verbrennungsrückständen gefüllt, so werden dieselben in folgender Weise entfernt: Durch die Oeffnungen *e*, welche für gewöhnlich dicht verschlossen sind, werden Eisenstäbe gesteckt, um das im Generator befindliche Brennmaterial abzufangen. Die Verschlufsdeckel *R* und *S* an der Brust des Ofens werden alsdann abgenommen und die auf dem Rost liegende Asche mit einer Krücke entfernt; alsdann werden sämmtliche Putzöffnungen wieder geschlossen.

Das im Kasten *B* verdampfte Wasser wird durch ununterbrochenen Zulauf von *v* aus ersetzt; ein Ueberlauf führt das überschüssige Wasser ab. Um ferner bei Inbetriebsetzung des Ofens die Regeneration ausschalten zu können, sind Verbindungskanäle *U* angebracht, durch welche die Rauchgase aus dem Ofen direkt in den Rauchkanal abgeleitet werden können.

Derartige Oefen sind seit dem J. 1881 auf der Gasanstalt München in regelmäfsigem Betrieb. Bei einer Batterie von 6 Oefen wurde die Menge der destillirten Kohlen (Saarkohle mit 10 Proc. Plattenkohle), das Gewicht der zur Heizung verbrauchten Kokes und die erzeugte Gasmenge ermittelt, und zwar einige Monate nach der Inbetriebsetzung im Oktober 1881 und am Schlufs des Betriebes im Februar und März 1882. Während des Sommers waren die Oefen aufser Betrieb. Im September wurden dieselben ohne jede Ausbesserung wieder in Betrieb genommen und eine 3. Beobachtungsreihe durchgeführt. Es ergaben sich folgende Resultate:

Gasausbeute für den Ofen in 24 Stunden	2300^{cbm}
Kohlen destillirt in 24 Stunden in 8 Retorten	7350^{k}
Kokesverbrauch für jeden Ofen in 24 Stunden	800
Gasausbeute auf jede Retorte in 24 Stunden	287^{cbm}
Gasausbeute für Ofen und Ladung in 4 Stunden	383
Gasausbeute auf 100^{k} Kohlen	31
Kohlen destillirt auf 1 Retorte in 24 Stunden	919^{k}
Kohlen destillirt für Retorte und Ladung	153
Kokesverbrauch (mit 14 Proc. Asche) auf 100^{k} destillirte Kohlen	10,9
Kokesverbrauch (mit 14 Proc. Asche) auf 100^{cbm} Gas . . .	34,8

Die einzelnen Beobachtungen aus den verschiedenen Perioden gaben ein vollständig übereinstimmendes Resultat; namentlich zeigte sich, dafs die Oefen durch Aufserbetriebsetzung und erneutes Anfeuern an ihrer Leistungsfähigkeit nichts verloren hatten. Der Aufbau der Regeneration und die Isolirung der einzelnen Kanäle ist so angeordnet, dafs dieser

Theil der Anlage von Temperaturunterschieden nicht leidet und dafs der Einbau auf Jahre hinaus ohne jede Ausbesserung völlig unverändert bleibt. Dafs dies bei der bezeichneten Construction in der That der Fall ist, hat überdies eine nunmehr 4jährige Erfahrung in der Regenerationsanlage der älteren Oefen gezeigt. Ebenso haben sich die Generatorschächte nach jahrelangem Betrieb vollständig unverändert erhalten.

Die Generatorgase enthalten im Mittel 8,6 Proc. Kohlensäure, 20,6 Proc. Kohlenoxyd, 15 Proc. Wasserstoff und 55,8 Proc. Stickstoff. Dieselben treten mit etwa 1150^0 in den Ofen. Die Verbrennungsgase enthalten 17 bis 19 Proc. Kohlensäure, mit etwa 2,5 Proc. Sauerstoff oder geringen Mengen von Kohlenoxyd. Sie verlassen den Ofen mit etwa 1400^0. Nachdem sie die Züge *o* bis o_3 durchlaufen und einen Theil ihrer Wärme an die in den zwischenliegenden Kanälen aufsteigende Luft abgegeben haben, besitzen dieselben noch eine Temperatur von 900^0, während die zum Ofen tretende Verbrennungsluft vor ihrem Eintritt in die Brennerschlitze in den Kanälen *n* bis n_4 bis auf etwa 1000 bis 1100^0 sich erwärmt hat. Weiter nach abwärts gehend umspülen die Rauchgase die Kanäle *c* bis c_3 und erwärmen die nach dem Generator ziehende Luft auf 350^0; endlich erzeugen dieselben beim Durchgang durch die Kanäle *r* den für den Generatorbetrieb nöthigen Wasserdampf und treten mit etwa 550^0 in den Rauchkanal.

Einer Abgangstemperatur der Rauchgase von 1400^0 würde ohne Regeneration ein Verlust von etwa 64 Procent vom Heizwerth der Kokes entsprechen; durch die Regenerationsanlage werden die Rauchgase auf 550^0 abgekühlt und dadurch der Verlust auf etwa 25 Proc. ermäfsigt. Die auf solche Weise gewonnene Wärme wird dem Ofen wieder zugeführt und zwar etwa 20 Proc. durch die erhitzte Verbrennungsluft, 6 Proc. durch die vorgewärmte Generatorluft; etwa 5 Proc. werden zur Wasserverdampfung benutzt, während der Rest durch Leitung und Strahlung der Anlage nach aufsen verloren geht.

E. Langen in Cöln (* D. R. P. Nr. 18352 vom 24. Mai 1881) construirte einen *Ofen zur ununterbrochenen Herstellung von Leuchtgas oder Heizgas*. Das im Generator *D* (Fig. 13 Taf. 3) erzeugte Gas steigt aufwärts durch Oeffnungen *e* in den concentrischen Heizraum *H*, während das im Destillationsraume *C* erzeugte Leuchtgas durch Oeffnungen *o* in den den Füllraum *A* umgebenden Mantel *c* tritt, von wo es durch ein Gebläse abgesaugt wird.

Zur Nutzbarmachung der in den Verbrennungsgasen enthaltenen Wärme führen Abzugskanäle *n* vom unteren Theil des Heizraumes *H* in den Regenerator. Durch diesen ziehen die Verbrennungsgase in den Schornstein *M*, indem sie die Platten *s* heizen. Durch die Luftkanäle *r* strömt die durch die heifsen Platten *s* erhitzte Luft in den Heizraum *H* unmittelbar neben dem Heizgas.

Ein anscheinend dem Münchener ähnlicher *Generatorofen auf dem Pforzheimer Gaswerk* verbraucht, um aus 100^k Kohlen 30^{cbm} Gas zu erzeugen, nach Mittheilungen von *H. Brehm* im *Journal für Gasbeleuchtung*, 1882 S. 558 nur 11^k Kokes.

Nach dem *Betriebsberichte* des städtischen Gaswerkes in *Bonn* betrug im Berichtsjahre 1881/82 die Gasproduction 1530919^{cbm}. 100^k Kohlen lieferten im Durchschnitt 28^{cbm},02 Gas; die durchschnittliche Gaserzeugung für Retorte und Tag betrug 187^{cbm}. Die Ofenfeuerung erforderte 1020409^k oder 27,46 Procent der erzeugten Kokes, die Dampfkesselfeuerung 182500^k. Zur Entgasung von 100^k Kohlen waren 18^k,07, zur Erzeugung von 100^{cbm} Gas 66^k,65 Kokes erforderlich. 100^k Kohlen gaben 5^k,05 Theer und 10^k,02 Ammoniakwasser. Für je 100^{cbm} erzeugtes Gas waren für 4,458 M. Kohlen erforderlich; dagegen wurden 2,262 M. für Kokes, 0,748 M. für Theer und 0,464 M. für Ammoniakwasser eingenommen.

Versuche, die *Leuchtkraft des Gases durch rheinische Schieferkohlen zu verbessern*, mufsten des hohen Schwefelgehaltes wegen wieder aufgegeben werden. Bei Versuchen mit dem Verfahren von *Riebeck* (1881 **241** 323), welches anfangs recht günstige Resultate lieferte, trat später der Uebelstand ein, dafs bei schärferem Betriebe unter Anwendung höherer Hitzegrade eine zu frühe Zersetzung des Oeles stattfand, so dafs sich wohl eine starke Gasausbeute — etwa 100^{cbm} für 100^k —, aber keine Vermehrung der Leuchtkraft ergab; eine Aufbesserung von mehr als $1^1/_2$ Lichtstärken konnte überhaupt nicht erzielt werden (dieselbe fand bei etwa 1,25 bis 1,5 Proc. statt) und wirkte ein gröfserer Zusatz selbst nachtheilig auf die Leuchtkraft des Gases ein. Ziemlich dasselbe Resultat ergab die Anwendung von Steinkohlenziegeln, die mit Harz und Braunkohlentheerölen getränkt waren.

Bei dem in Fig. 6 und 7 Taf. 3 dargestellten *Scrubber* von *O. Mohr* in Dessau (* D. R. P. Nr. 18842 vom 11. November 1881) geht das bei *g* eintretende Leuchtgas bei *e* in den inneren Cylinder *A* einer sich drehenden Trommel, welche mit den Durchgang des Gases gestattenden Ringen *a* ausgefüllt ist. Nachdem es hier grofse benetzte Oberflächen berührt hat, geht es bei *o* in den Cylinder *B*, dann in die ebenfalls mit Ringen ausgesetzte Trommel *C* und entweicht schliefslich durch die Oeffnungen *d*. Das bei *c* eintretende, zur Wäsche verwendete Wasser kann gleichzeitig zum Betriebe eines Zellenrades dienen, welches die Scrubberachse antreibt.

Der *Condensator* von *O. Mohr* (* D. R. P. Nr. 19986 vom 20. April 1882) besteht, wie Fig. 8 Taf. 3 andeutet, aus zwei Gehäusen, zwischen denen das von *a* nach *b* ziehende Gas hindurchgeht. Beide Gehäuse sind zur Vermehrung der Oberfläche mit Rippen *e* versehen. Zur Kühlung werden die Condensationsflächen aus den Siebröhren *v* und *w* mit Wasser berieselt. Aufserdem soll durch das Blech *n* die Luft gezwungen werden, an den Condensationsflächen aufzusteigen.

Der in Fig. 9 bis 12 Taf. 3 veranschaulichte *Waschapparat* von *C. Walker* in Lilleshall und *W. T. Walker* in Highgate (* D. R. P. Nr. 18 249 vom 16. September 1881) wird aus einer Reihe von Behältern *C* gebildet, welche, aus Metallblechen gebogen, die Form von umgekehrten Trögen haben. Unten sind dieselben mit Schlitzen *a* versehen; ihre mit *b* bezeichneten Enden sind geschlossen; der obere innere Theil steht aber mit dem Raume *D* in Verbindung. Das durch Rohr *d* zugeführte Gas tritt von *D* aus durch Oeffnungen *e* in die Behälter *C*, und durch die die Schlitze *a* bedeckende Waschflüssigkeit in den oberen Theil *n* des Waschapparates, um schliefslich in dem Scrubber *B* aufzusteigen.

Untersuchungen über Schmieröle; von S. Lamansky.

Mit Abbildung.

Im Auftrage der k. russischen technischen Gesellschaft unternahm ich eine Untersuchung von Schmierölen und dabei ist es mir gelungen, einige neue Thatsachen zu ermitteln, auf welche ich mir erlaube, aufmerksam zu machen. Bei dieser Untersuchung stellte ich mir als Aufgabe, das Verhältnifs, welches zwischen der Schmierfähigkeit der Oele und ihren physikalischen Eigenschaften und der chemischen Zusammensetzung besteht, näher zu erforschen, da die Kenntnifs dieses Verhältnisses von praktischer Bedeutung ist, sowohl bei der rationellen Gewinnung

Benennung der Oele	Spec. Gewicht bei 15⁰	Specifische Zähigkeit bei 19⁰	Gehalt an Kohlenstoff Proc.	Gehalt an Wasserstoff Proc.	Entflammungspunkt	Entzündungspunkt
Cylinderöl, G	0,917	191	86,27	12,71	227⁰	274⁰
Maschinenöl, 1a G	0,914	102	86,03	12,92	213	260
Waggonöl, G	0,914	80	86,43	12,71	148	182
Waggonöl, R	0,911	70	86,45	12,76	157	187
Naphtarückstände, N	0,910	55	86,96	12,82	134	162
Oleonaphta 0, R	0,910	121	86,53	12,83	219	257
Waggonöl 0, G	0,907	60	86,03	12,96	158	183
Maschinenöl 1b, G	0,907	59	86,29	12,92	203	254
Oleonaphta 1, R	0,904	66	86,55	12,99	201	242
Maschinenöl 2, G	0,898	20	86,33	13,09	171	201
Oleonaphta 2, R	0,894	20	86,49	13,05	184	222
Oleonid 16, R	0,884	28	86,19	13,62	185	217
Oleonid 12, R	0,881	24	86,20	13,53	187	214
Oleonid höchster Qualität, R	0,881	26	86,14	13,73	188	224
Olivenöle.						
Huile vierge	0,916	23	76,70	12,03		
Ol. prov. opt. rect. I	0,916	22	76,71	11,96		
Ol. prov. opt. rect. II	0,916	22	76,66	11,84		
Walrathöle.						
Winter-oil	0,879	9	79,16	12,59		
Summer-oil	0,875	8	79,43	12,63		

der Schmieröle, als auch der Auswahl derselben zum Schmieren der verschiedenen Maschinen. Zu diesem Zwecke wurden Oele verschiedenen Ursprunges genommen und zwar Walrath, Oliven- und Mineralöle. Vorstehende Tabelle zeigt die von mir untersuchten Oele, geordnet nach ihrem specifischem Gewichte unter den im Handel gebräuchlichen Benennungen und mit Angabe ihrer chemischen Zusammensetzung.[1]

Die sämmtlichen Mineralöle waren aus kaukasischem Naphta in den Fabriken von *V. J. Rogosine und Comp.* und *G. J. Glück* dargestellt worden. Mit Ausnahme der Waggon-Oele waren sie durchsichtig, von gelbrother Farbe und fluorescirten ziemlich stark. Die „Oleonid" genannten Oele aus der Fabrik von *Rogosine* waren vollkommen wasserklar, wurden jedoch bei längerem Stehen an der Luft durch Einwirken des Lichtes stark gelb.

Beim Vergleichen der Oele nach ihrem specifischen Gewichte stellte sich das Cylinder-Oel von *Glück* als das dichteste heraus und als das leichteste von den Mineralölen das Oleonid, welches zum Schmieren von Nähmaschinen und Uhrwerken benutzt wird. Von den organischen Oelen waren die Walrathöle die leichtesten und die Olivenöle die schwersten.

Wie die chemische Untersuchung gezeigt, enthielten alle Mineralöle ungefähr 86 Proc. Kohlenstoff und 13 Proc. Wasserstoff, die Olivenöle ungefähr 76 Proc. Kohlenstoff und 12 Proc. Wasserstoff und die Walrathöle 79 Proc. Kohlenstoff und 12 Proc. Wasserstoff. Schliefst man die Waggon-Oele aus, so kann man in Betreff fast aller Mineralöle sagen, dafs je dichter das Oel ist, desto höher liegt der Entflammungs- und Entzündungspunkt.

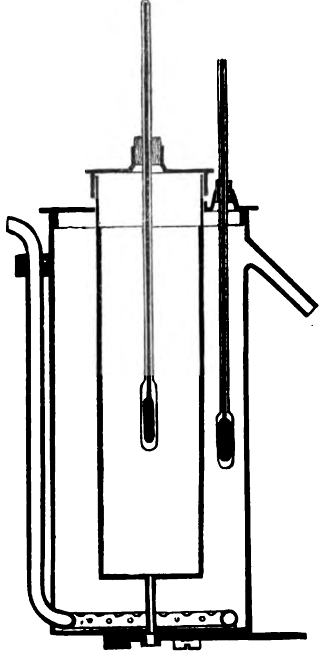
Da die Kenntnifs der Zähigkeit eines Oeles von gröfserer Wichtigkeit bei Beurtheilung dessen Werthes ist, so ist sehr wünschenswerth, eine bestimmte Definition derselben festzustellen. Die Zähigkeit einer Flüssigkeit wird durch die innere Reibung ihrer Molecüle bedingt. In der Physik definirt man sie bekanntlich als die Kraft, welche nöthig ist, um zwei Flüssigkeitsschichten von der Einheit der Oberfläche mit einer solchen Geschwindigkeit an einander zu verschieben, dafs die eine in Beziehung auf die andere in der Sekunde um die Entfernung zweier Molecüle vorrückt. Die Zähigkeit einer Flüssigkeit kann durch die Ausflufszeit einer unter bestimmtem Druck aus einem Rohre von bestimmten Abmessungen strömenden Flüssigkeitsmenge gefunden werden. Wie Versuche gezeigt haben, ist die Zähigkeit einer Flüssigkeit direkt proportional ihrer Ausflufszeit; folglich kann man nach der Auflufszeit gleicher Menge zweier Flüssigkeiten aus einem engen Rohre ihre Zähigkeit mit einander vergleichen.

---

[1] Die chemische Untersuchung aller Oele ist von Hrn. *W. Tiesenhold* im Laboratorium des Hrn. Prof. Dr. *Fr. Beilstein* ausgeführt worden.



Zur praktischen Bestimmung der Zähigkeit der Oele liefs ich den nebenan veranschaulichten Apparat herstellen. Derselbe besteht aus zwei concentrischen Messingcylindern, von denen der innere, zur Aufnahme des Oeles dienende sich auf ein cylindrisches Metallstück stützt, das von einem 1^{mm} breiten, nach aufsen mündenden Kanale durchbohrt wird. Zum Schliefsen des Kanales dient ein am Boden des äufseren Cylinders angebrachter Schieber, ähnlich einem Mikroskopsdiaphragma. Nachdem der innere Cylinder bis zur Marke mit Oel gefüllt, wird in dem äufseren das Wasser gegossen, welches mittels durch das Rohr von unten geleiteten Dampfes bis zur gewünschten Temperatur erwärmt werden kann. Sobald das Oel letztere angenommen hat, wird durch den Schieber der Kanal geöffnet und die Zeit beobachtet, welche zum Ausflufs von 100^{cc} des Oeles erforderlich ist.



Ist die Ausflufszeit von 100^{cc} destillirten Wassers aus diesem Apparate ermittelt, so kann, wenn diese Zeit als Einheit angenommen wird, die Zähigkeit der Oele im Verhältnifs der Zähigkeit des Wassers bei gleicher Temperatur verglichen werden. Dieses Verhältnifs nenne ich *die specifische Zähigkeit* des Oeles. Dieser Begriff ist durchaus nicht neu; in der Chemie hat man bekanntlich mehrere Untersuchungen über Zähigkeit verschiedener chemischer Verbindungen im Vergleich mit der des Wassers, in welchen die Ausflufsmethode benutzt wurde. Wenn auch in der Technik sich der Begriff der specifischen Zähigkeit eingebürgert haben wird, so werden wir im Stande sein, die Oele ihrer Zähigkeit nach zu vergleichen, was bis jetzt nicht möglich ist. Es wäre sehr wünschenswerth, dafs die Bestimmung der Zähigkeit jedes Oeles wenigstens bei drei verschiedenen Temperaturen, z. B. 10^0, 30^0 und 50^0, vorgenommen würde, weil vorliegende Untersuchung gezeigt hat, dafs die Zähigkeit der Oele verschiedenen Ursprunges sich sehr verschieden mit der Temperatur ändert (vgl. *F. Fischer* 1880 **236** * 495).

Zur genaueren Ermittelung der Abhängigkeit der Zähigkeit von der Temperatur stellte ich eine Reihe von Versuchen über die innere Reibung nach der Methode von *Poisseulle* an. Derselbe leitete bekanntlich aus seinen Versuchen eine empirische Formel ab, welche nachher von *Hagenbach*[2] auf mathematischem Wege gefunden und folgendermafsen ausgedrückt

[2] *Poggendorff's Annalen*, 1860 Bd. 119 S. 385.

wurde: $$v = \frac{\pi r^4 p}{8 z l},$$
wo v die Flüssigkeitsmenge, r den Radius des Rohres, l dessen Länge, p die Differenz des Druckes am Anfang und Ende des Capillarrohres und z die Reibungsconstante oder die Zähigkeit der Flüssigkeit bezeichnet. In meinen Versuchen, welche vollkommen denen von *Poisseulle* glichen, jedoch ohne Ausübung eines Druckes auf die ausströmende Flüssigkeit, war die Flüssigkeitsmenge gleich $2^{cc},36$, die Länge des Rohres 330^{mm} und dessen Durchmesser $1^{mm},425$. Die Ausflufszeit war, wie die unten stehenden Zahlen zeigen, für die verschiedenen Oele sehr verschieden und änderte sich sehr bedeutend mit der Temperatur:

Oele	Spec. Gewicht bei 15⁰	Ausflufszeit in Sekunden bei							
		0⁰	9⁰	16⁰	25⁰	80⁰	83⁰	94⁰	97⁰
Cylinderöl .	0,917	38 175	—	6546	—	—	122	41	—
Oleonid . .	0,881	2 408	—	762	483	—	—	—	31
Huile vierge	0,916	—	810	548	372	62	—	—	—
Walrathöl .	0,879	—	312	215	146	—	37	—	—

Aus den angeführten Zahlen geht hervor, dafs, je gröfser die Zähigkeit eines Oeles, desto gröfser auch der Einflufs der Temperatur auf dieselbe ist. Auch in physikalischer Hinsicht bieten die Mineralöle ein besonderes Interesse, da keine andere Flüssigkeit bis jetzt bekannt ist, bei welcher der Einflufs der Temperatur auf die innere Reibung bezieh. Zähigkeit so scharf ausgedrückt ist, wie z. B. beim Cylinder-Oel. Die starke Veränderlichkeit der Mineralöle mit der Temperatur ist nicht eine Eigenthümlichkeit eines Oeles dieser oder jener Fabrik, sondern kommt als allgemeine Eigenschaft allen aus der Naphta darstellbaren Oelen zu, angefangen von Naphtarückständen bis hinauf zu den theuren, gut gereinigten Oelen. Die Zähigkeit der Oele organischen Ursprunges, wie Walrath- und Olivenöle, verändert sich verhältnifsmäfsig wenig mit der Temperatur (vgl. 1880 **236** 496). Die Untersuchung der Capillarerscheinungen der Oele verschiedenen Ursprunges zeigte, dafs hier nur ein ganz unbedeutender Unterschied besteht; denn in den Röhren gleichen Durchmessers stiegen alle Oele fast bis zu ein und derselben Höhe.

Der einzige scharfe Unterschied, der sich bis jetzt bei den Untersuchungen der physikalischen Eigenschaften der Oele verschiedenen Ursprunges herausgestellt hat, ist die innere Reibung und das Verhalten derselben zur Temperatur.

Die Schmierfähigkeit der Oele wurde durch Messen der Reibung mit Hilfe des Apparates von *Déprez* und *Napoli* (vgl. 1877 **226** * 30) bestimmt. In diesem Apparate bestehen die reibenden Theile aus zwei Scheiben, einer unteren eisernen Planscheibe, welche mit bestimmter

Geschwindigkeit gedreht wird, und einer oberen, in welcher drei Messingschneiden eingesetzt sind, mit welchen diese Scheibe die untere berührt. Die bei Drehung entstehende Reibung wird durch einen besonderen graphischen Apparat als Curve aufgezeichnet und die Gröfse der Reibung kann in Kilogramm ausgedrückt werden. Auf die untere Scheibe wurde eine bestimmte Menge, gewöhnlich 1g auf 1qc des zu untersuchenden Oeles gegossen. Die reibende Fläche hat 30qc. Die Belastung wechselte von 3 bis 25k auf 1qc und die Geschwindigkeit von 60 bis 120 Umdrehungen in der Minute.

Die Versuche zeigten, dafs die Reibung bei Zunahme der Belastung wächst, anfangs ziemlich proportional, dann langsamer und endlich tritt bei einer bestimmten Belastung und Temperatur für jedes Oel eine Grenze ein, wo die Reibung wieder stark zu wachsen beginnt. Mit Zunahme der Geschwindigkeit wächst die Reibung gleichfalls. Die bis jetzt erst angestellten Versuche beziehen sich hauptsächlich auf die Ermittelung der Abhängigkeit der Reibung von der Belastung bei Anwendung verschiedener Oele. Die Temperatur des um-

Oele	Spec. Gew. bei 15°	Specifische Zähigkeit	Die Reibungscoefficienten bei Belastung auf 1qc mit Kilogramm:												Temperatur	
			3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	bei Beginn	am Ende
Walrathöl	0,875	8	0,0055	0,0044	0,0035	0,0037	0,0033	0,0034	0,0035	0,0109	—	—	—	—	11,80	12,40
	—	—	0,0066	0,0040	0,0032	0,0028	0,0027	0,0025	0,0062	—	—	—	—	—	25,8	25,4
Huile vierge	0,916	23	0,0111	0,0096	0,0092	0,0081	0,0070	0,0063	0,0059	0,0058	0,0077	—	—	—	13,2	14,4
	—	—	0,0100	0,0086	0,0076	0,0063	0,0054	0,0047	0,0044	0,0140	—	—	—	—	21,0	22,4
Oleonid 12, R . . .	0,881	24	0,0200	0,0133	0,0109	0,0107	0,0096	0,0082	0,0071	0,0062	0,0059	0,0055	—	—	11,3	14,4
	—	—	0,0077	0,0093	0,0076	0,0066	0,0066	0,0066	0,0066	—	—	—	—	—	19,6	20,7
Oleonaphta 1, R .	0,904	66	0,0533	0,0333	0,0276	0,0233	0,0203	0,0182	0,0160	0,0141	0,0126	0,0126	0,0126	—	5,4	11,2
	—	—	0,0477	—	0,0244	—	0,0167	—	0,0127	—	0,0105	0,0090	—	—	12,2	16,6
	—	—	0,0210	0,0146	0,0130	0,0119	0,0106	0,0095	0,0082	0,0072	0,0066	0,0062	—	—	21,6	23,6
Waggonöl 0, G . .	0,907	60	0,0400	0,0231	0,0204	0,0177	0,0154	0,0136	0,0122	0,0109	0,0098	0,0093	0,0092	—	7,4	11,6
	—	—	0,0260	—	0,0163	—	0,0109	—	0,0084	—	0,0069	0,0071	—	—	21,6	23,8
Maschinenöl 1 a, G	0,914	102	0,0477	—	0,0257	—	0,0203	—	0,0165	—	0,0126	—	0,0117	—	10,4	15,5
	—	—	0,0311	—	0,0223	—	0,0165	—	0,0124	—	0,0104	0,0112	—	—	24,0	27,8
Naphtarückstände .	0,910	55	0,0311	—	0,0161	—	0,0115	—	0,0088	—	0,0082	—	0,0075	0,0082	10,2	17,6

gebenden Raumes schwankte bei diesen Versuchen zwischen 5 und 22°. In der Tabelle auf S. 33 sind die beim Schmieren mit verschiedenen Oelen, bei verschiedener Belastung und Temperatur ermittelten Reibungscoefficienten zusammengestellt. Bei jeder Belastung machte die untere Scheibe eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen, 625 bis 1250 in 1 Sekunde.

Um den störenden Einfluſs der Temperatur des umgebenden Raumes zu verringern, waren die Versuche entweder in stark geheiztem, oder bis auf 5 bis 10° abgekühltem Zimmer ausgeführt worden. Im ersten Falle wurde die untere, das Oel enthaltende Scheibe vorher mittels Spirituslampen erwärmt. Bei Versuchen in abgekühltem Zimmer war die Temperatur sämmtlicher Metalltheile des Apparates gewöhnlich um einige Grad unter der Temperatur des umgebenden Raumes.

Aus den angeführten Reibungscoefficienten der verschiedenen Oele kann man folgende allgemeine Schluſsfolgerungen ziehen:

1) Der Reibungscoefficient wird mit Zunahme der Belastung bei allen Oelen und bei allen Temperaturen beständig kleiner und zwar bis zu einer bestimmten Grenze, worauf er dann wieder gröſser wird. Für ein und dasselbe Oel beginnt diese Zunahme des Reibungscoefficienten, wenn die Temperatur niedrig ist, bei gröſserer Belastung, als wenn die Temperatur hoch ist. So z. B. trat beim Walrathöl diese Zunahme in einem bei 12° angestellten Versuche bei einer Belastung von 17^{k} ein, war die Temperatur 25°, schon bei 15^{k}. Dasselbe wurde beim Olivenöl beobachtet; bei 13° fand die Zunahme bei der Belastung von 19^{k} statt, bei 21 dagegen schon bei 17^{k}.

2) Der Reibungscoefficient aller Oele war bei höherer Temperatur für alle Belastungen kleiner als bei niedriger. Dieser Einfluſs der Temperatur auf den Reibungscoefficienten tritt bei Mineralölen bedeutend schärfer hervor.

3) Die Reibungscoefficienten der untersuchten Oele organischen Ursprunges, der Walrath- und Olivenöle, waren die geringsten und veränderten sich verhältniſsmäſsig mit der Temperatur wenig. Dieses Resultat liefert einen direkten Hinweis auf einen Zusammenhang zwischen der Schmierfähigkeit eines Oeles und dessen Zähigkeit.

4) Unter den Mineralölen besitzt den kleinsten Reibungscoefficient das Oleonid, welches sich auch durch seine geringe Zähigkeit auszeichnet. Der Einfluſs der Temperatur auf den Reibungscoefficienten dieses Oeles ist bedeutend gröſser als auf den des Olivenöles, welchem dieselbe specifische Zähigkeit zukommt, was am besten auf verschiedenen Ursprung der Oele auf ihr Verhalten bei Veränderung der Temperatur hinweist.

5) Von allen bis jetzt untersuchten Mineralölen besitzt das Maschinenöl 1a von *Glück* den gröſsten Reibungscoefficient und die gröſste Zähigkeit.

6) Die Schmierfähigkeit des Oleonaphta I, des Waggon-Oeles 0 und der Naphtarückstände ist, nach den angeführten Reibungscoefficienten zu ertheilen, fast ein und dieselbe.



7) Der Einflufs der Temperatur auf den Reibungscoefficienten ist am besten aus den Versuchen mit Oleonaphta I zu beurtheilen. Bei ein und derselben Belastung von 5^k wurde der Reibungscoefficient durch Erhöhung der Temperatur auf 16^0 fast um dieselbe Gröfse (von 0,0333 bis 0,0146) kleiner als durch Vergröfserung der Belastung auf $12^k/_{qc}$ (von 0,0333 bis 0,0141) bei ein und derselben Temperatur. In diesem Umstande liegt ein direkter Hinweis auf die Nothwendigkeit oder den Vortheil einer guten Beheizung des Arbeitsraumes, wenn die Maschinen mit Mineralölen geschmiert werden.

8) Die grofse Zähigkeit der Mineralöle ist, wie die bis zu einer Belastung von $25^k/_{qc}$ ausgeführten Versuche zeigen, durchaus kein Vorzug eines Schmiermaterials.

Die angeführten Versuche lassen eine Berechnung der Reibungsarbeit bei der Anwendung verschiedener Schmieröle zu. Zu diesem Zwecke mufs der in der Zeiteinheit von der unteren Scheibe durchlaufene Weg, gemessen in Meter, mit der in Kilogramm ausgedrückten Reibung multiplicirt werden. Unsere Scheibe durchlief in einer Sekunde $0^m,7069$; die Reibungsarbeit in 1 Sekunde ist daher für:

Walrathöl . .	bei einer Belastung von	15^k	und bei	$12,4^0$	$= 1,13^{mk}$
Olivenöl . . .	„ „ „ „	15	„ „	13,8	= 1.88
Oleonid . . .	„ „ „ „	15	„ „	13,8	= 2,26
Oleonaphta I .	„ „ „ „	21	„ „	16,6	= 4,24
Waggonöl 0 . .	„ „ „ „	21	„ „	11,6	= 3,45
Naphtarückstände	„ „ „ „	23	„ „	16,0	= 4,51
Maschinenöl 1 a, G	„ „ „ „	23	„ „	16,0	= 5,74

Nach diesen die Reibungsarbeit bezeichnenden Zahlen läfst sich der relative Werth in der Anwendung der verschiedenen Schmieröle beurtheilen, wobei man natürlich den Verbrauch an Brennmaterial oder im Allgemeinen eine Ersparung der nützlichen Arbeit des Motors im Auge haben wird.

Die bis jetzt erhaltenen Resultate sind alle mittels des Apparates *Déprez* und *Napoli* gewonnen worden; Versuche mit dem Apparat von *Thurston* (1875 **225** *538. 1880 **236** 493), welche die Möglichkeit gewähren, auch die auf der Achse stattfindende Reibung zu untersuchen, sind im Gange und ich hoffe bald über Resultate von parallel mit beiden Apparaten angestellten Versuchen berichten zu können.

Petersburg, Februar 1883.

Kostenberechnung für Pyrit-Schwefelsäure in Amerika; von G. Lunge.

Bekanntlich wird in Amerika noch immer die meiste (bis vor Kurzem alle) Schwefelsäure aus sicilianischem Schwefel gemacht, obwohl im Lande eine grofse Menge von Pyriten zu finden ist. Neuerdings schenkt

man den letzteren mehr Aufmerksamkeit; verschiedene Fabriken sollen schon damit arbeiten und eine Anzahl von Gesellschaften sind zur Ausbeutung der Pyritgruben gegründet worden. Der Vicepräsident einer solchen, der *Sulphur Mines Company of Virginia*, *W. G. Crenshaw*, veröffentlicht im *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 74 folgende Vergleichung der Kosten von Schwefelsäure aus Rohschwefel oder Pyrit, angeblich gegründet auf 1 jährige Arbeit mit einem Kammersysteme von 3115^{cbm} (110000 Cubikfufs) Inhalt, wozu ich mir erlauben werde, einige kritische Anmerkungen zu machen:

Aus Rohschwefel.

	Dollars
Anlagekosten[1]	30000
1100 Tons[2] zu 31,50	34659
88 Tons Salpeter[3] zu 55,00	4840
Arbeit[4]	1200
Kohlen	1200
	41890
Zinsen, Ausbesserungen, Generalkosten 20 Proc.[5]	6000
	47890
Ausbringen 4950 Tons Kammersäure zu 11 Dollars Verkaufspreis[6]	54450
Gewinn = 13,69 Procent der Kosten	6560
Bei 10 Dollars Verkaufspreis	49500
Gewinn 3 1/3 Proc.	1610
Bei 9 Dollars Verkaufspreis	44550
Verlust	3340
Kosten der Kammersäure[7] aus Rohschwefel für 1 Ton von 2000 Pfund engl.	Dollars 9,71.

Aus Pyrit.

	Dollars
Anlagekosten[1]	32000
2100 Tons[2] zu 6,00	12600
80 Tons Salpeter[3] zu 55,00	4400
Arbeit[4]	1200
Kohlen	1600
	19800
Zinsen, Ausbesserungen, Generalkosten 20 Proc.[5]	6400
	26200
4050 Tons Kammersäure bei 11 Dollars Verkaufspreis[6]	44550
Gewinn = 70 Proc. der Kosten	18350
Bei 10 Dollars Verkaufspreis	40500
Gewinn 54 Proc.	14300
Bei 9 Dollars Verkaufspreis	36450
Gewinn 39 Proc.	10250
Kosten der Kammersäure[7] aus Pyrit für 1 Ton von 2000 Pfund engl.	Dollars 6,47.

[1] Der Mehrbetrag der Anlagekosten für Pyritbetrieb mufs viel höher als 2000 Dollars gegenüber Rohschwefel sein, selbst mit Berücksichtigung der um 1/5 niedriger angeschlagenen Production. Für jene Summe kann man unmöglich Kiesöfen, Kiesbrecher u. s. w. herstellen.

[2] Unter „Tons" sind stets die amerikanischen zu 2000 Pfund engl. = 907^{k},18 verstanden.

[3] Der Salpeterverbrauch ist enorm hoch, augenscheinlich weil man keine Wiedergewinnung in Gay-Lussac und Glover hat. Aber der Unterschied im Verbrauche zwischen Rohschwefel und Pyrit dürfte gerade unter diesen Umständen erheblich gröfser als hier angenommen sein.

[4] Es ist unsinnig, den Arbeitslohn bei Rohschwefel und Pyrit gleich zu setzen. Bei letzterem dürfte er 2 bis 3 mal so hoch kommen, eingerechnet Brechen des Kieses und Ausfahren des Abbrandes.

[5] Es ist völlig unzulässig, die Ausbesserungen und Generalkosten bei Pyrit nicht höher, und zwar erheblich höher, als bei Schwefel anzusetzen.

[6] Der Preis von Säure aus Pyrit kann unmöglich gleich dem aus Rohschwefel gesetzt werden. Ihres Arsen- und Eisengehaltes wegen ist sie stets weniger werth.

[7] Unter „Kammersäure" wird wohl solche von 120° Twaddell = 54° Baumé verstanden sein, welche in England die gewöhnliche Basis der Berechnung bildet; doch kann man dies für Amerika nicht bestimmt wissen.

Diese Anmerkungen zeigen, dafs die Berechnungen des Hrn. *Crenshaw* durchaus phantastische und augenscheinlich auf ein „Gründungs“-Publikum berechnete sind. Dafs in Amerika Säure aus dortigem Pyrit erheblich billiger zu stehen kommen wird als solche aus von Sicilien her eingeführtem Schwefel, ist ja selbstverständlich; aber Uebertreibungen obiger Art sind nur schädlich für die Sache, denn sie verleiten das Publikum (und dies scheint eben ihr Zweck zu sein!), unsinnig hohe Preise für die Pyritgruben zu zahlen und damit die darauf beruhende Industrie von vorn herein zum Vortheile einiger Gründer lahm zu legen.

Ueber die Beurtheilung und Untersuchung von Trinkwasser.

Nach *J. W. Mallet* (*Chemical News*, 1882 Bd. 46 S. 63) können die durch den *Genufs von verunreinigtem Wasser entstehenden Schädlichkeiten* nicht auf die chemische Beschaffenheit der vorhandenen organischen Stoffe, sondern nur auf lebende Organismen zurückgeführt werden. Bei der Bestimmung der organischen Stoffe durch Verbrennung nach *Frankland* wird um so weniger Kohlenstoff und um so mehr Stickstoff gefunden, je verdünnter die Flüssigkeiten sind. Der Verlust an Kohlenstoff erklärt sich aus der Verflüchtigung von Buttersäure und anderen flüchtigen Stoffen beim Verdampfen des mit Schwefligsäure versetzten Wassers, der Zunahme des Stickstoffgehaltes durch Aufnahme von Ammoniak aus der umgebenden Atmosphäre während des Verdampfens.

Bei Ausführung des sogen. Albuminoid-Ammoniakverfahrens von *Wanklyn* entstehen dadurch Verluste, dafs sich beim Kochen mit alkalischem Permanganat ein Theil des Stickstoffes als Amine verflüchtigt, welche durch das *Nefsler*'sche Reagens nicht angezeigt werden. Uebereinstimmendere Resultate gibt die von *Tidy* vorgeschlagene Oxydation mit übermangansaurem Kalium bei gewöhnlicher Temperatur. *Mallet* empfiehlt diese Oxydation bei 20° auf 12 bis 24 Stunden auszudehnen, dabei aber alle 3 oder 6 Stunden den Verlauf derselben festzustellen.

Nach *J. Stapleton* (Daselbst S. 284) soll man zur *Herstellung der alkalischen Permanganatlösung* das Kali im Wasser lösen, welches Calciumcarbonat enthält, um dadurch dem Kali anhaftende Stickstoff haltige Substanzen zu entfernen. Die geklärte Lösung wird mit übermangansaurem Kalium, gelöst in destillirtem Wasser, vermischt, dann zum Sieden erhitzt, um noch vorhandenes Ammoniak zu entfernen.

Damit bei der *Bestimmung des Ammoniaks im Trinkwasser* während der Destillation kein Ammoniak verloren geht, verbindet *C. Tichborne* (Daselbst * S. 247) die Vorlage mit einem Kugelapparat, welcher mit reinem Wasser gefüllt ist.

Zur *Bestimmung der Nitrite im Wasser* empfiehlt *E. W. Davy* (Daselbst S. 1), eine wässerige, durch Kochen mit Thierkohle entfärbte Lösung von Gallussäure nach dem Filtriren noch warm mit verdünnter Schwefelsäure zu versetzen. Dieselbe gibt mit einem Salpetrigsäure haltigen Wasser erhitzt eine braune Färbung, welche zur calorimetrischen Bestimmung der Nitrite geeignet sein soll. Bei Gegenwart von Eisenoxyd soll dies zunächst mit Ammoniak gefällt werden. Man kann mit diesem Verfahren angeblich noch $0^{mg},5$ Salpetrigsäure in 1^{l} Wasser auffinden.

Zur *volumetrischen Bestimmung der Carbonate von Calcium und Magnesium* im Wasser, welches kein schwefelsaures Calcium enthält, versetzt *A. Houzeau* (*Comptes rendus*, 1882 Bd. 95 S. 1064) 100^{cc} desselben mit Cochenillelösung und läfst so lange Oxalsäurelösung hinzufliefsen, bis die Flüssigkeit bleibend gelb geworden ist. Die Menge der gebrauchten Oxalsäure entspricht dem Gesammtgehalte an Carbonaten. Man filtrirt nun den gebildeten Niederschlag von oxalsaurem Calcium ab und titrirt denselben mit Chamäleonlösung. Der Unterschied beider Bestimmungen gibt die Menge der Magnesia.

Zur *mikroskopischen Untersuchung des Wassers* hat *Harz* vorgeschlagen, eine gut gereinigte Flasche bis auf etwa $^1/_3$ ihres Inhaltes damit zu füllen, gut verschlossen an einem hellen Platz stehen zu lassen und dann zu untersuchen. Je nach der Jahreszeit oder der Beschaffenheit der vorhandenen Organismen bilden sich nach einigen Tagen oder Wochen am Boden oder an den Wänden des Gefäfses Ansätze von grüner, röthlicher oder brauner Farbe, welche sich langsam erweitern und vergröfsern. Nach einiger Zeit hören sie allmählich auf, sich zu vermehren, die Entwickelung hat ihren Höhepunkt erreicht, die lebhafte Färbung verschwindet gewöhnlich und viele Organismen sterben ab (vgl. 1877 **226** 304).

F. Vejdovsky[1] hebt dagegen hervor, dafs bei diesem Verfahren die nur im Dunkeln gedeihenden Organismen absterben und dafs man damit nur die Organismen auffinden kann, deren Keime im Wasser selbst enthalten sind, nicht aber die am Boden und den Wänden des Brunnens vorkommenden, dafs man daher vor allem auch den Brunnenschlamm untersuchen müsse. Um diesen zu erhalten, verwendet er einen etwa 40^{cm} langen und 10^{cm} breiten eisernen Rahmen, auf welchem der Länge nach mit zugeschärften Eisenkratzen versehene Leisten befestigt sind. An diesem Rahmen ist ein Sack aus starkem Leinen befestigt, welcher unten eine eiserne Stange mit dem erforderlichen Gewichte trägt. Das Ganze wird an einem langen Seile in den Brunnen hinuntergelassen und am Grunde desselben geschleppt oder mit dem Gewichte in den Brunnenschlamm gestofsen, wobei sich die darin enthaltenen Stoffe sammt dem

[1] *Thierische Organismen der Brunnenwasser von Prag.* Selbstverlag. Prag 1882. Mit 8 Tafeln Abbildungen.



Wasser im Sacke ansammeln. Auf diese Weise erhält man nicht nur den Bodenschlamm und seine Bewohner in genügender Menge, sondern auch die frei im Brunnenwasser schwärmenden und die sich in den Ueberzügen an der Ausmauerung aufhaltenden Organismen. Der Inhalt des heraufgezogenen Sackes wird dann mit Hilfe von reinem Wasser in ein Glas gebracht und dieses gut bedeckt hingestellt. Gröfsere Organismen lassen sich bereits am folgenden Tage leicht auffinden; nach einigen Tagen beginnen Algen und Schimmelkeime zu vegetiren, auf denen sich dann auch die kleineren Organismen nachweisen lassen.

Die bei der Untersuchung von etwa 200 Brunnen in Prag gefundenen thierischen Organismen beschreibt *Vejdovsky* ausführlich. Die Arbeit ist allen denen zu empfehlen, welche sich mit der mikroskopischen Untersuchung von Brunnenwasser beschäftigen.

J. Fodor[2] versetzt das zu untersuchende Wasser mit Hausenblaselösung und untersucht dann nach einigen Tagen mikroskopisch. Er fand namentlich zahlreiche Mikrobacterien, weniger Desmobacterien. Chromobacterien fand er seltener, vielleicht des keineswegs empfehlenswerthen Hausenblasezusatzes wegen. Je reiner das Wasser war, um so seltener enthielt es Bacillen. Er zeigt mit specieller Rücksicht auf Budapest, dafs das aus einem mit organischen Stoffen übersättigten und in Fäulnifs begriffenen Boden stammende Brunnenwasser gesundheitsschädlich ist. (Vgl. *F. Fischer* 1873 **210** 289. 1877 **223** 517.) *F.*

Anwendung verschiedener Beizen zur Fixirung künstlicher Farbstoffe.

Im *Bulletin de Mulhouse*, 1882 S. 266 bringt *H. Köchlin* vergleichende Versuche über die Anwendung verschiedener Beizen zur Fixirung künstlicher Farbstoffe; die von ihm in Arbeit genommenen Farbstoffe sind folgende: Phloxin, Ponceau 3 R, Primerose, Fuchsin, Safranin, Eosin, Picrinsäure, Orange Nr. 2, Phosphin, Methylenblau, Diphenylamin 5 B, Indigocarmin, Violett Poirrier, Orseille, Roccellin, Binitronaphtol, Bismarckbraun, Neutralroth, Indulin und Grau Coupier. Als Beizen verwendete *Köchlin* die Acetate von Thonerde, Chrom, Magnesia und Kalk, theils allein, theils mit einander gemengt, und kam zu folgenden Resultaten.

Phloxin mit Thonerde allein ungenügend; lebhaftes Kirschroth mit Mischung von Thonerde und Magnesia; lebhaftes Rosa mit Mischung von Kalk und Thonerde, Amarantroth mit Mischung von Chrom und Magnesia. *Ponceau 3 R*: Lebhaftes Roth mit Mischung von Thonerde und Magnesia; Roth ähnlich dem Garancine-Roth mit Chrom und Mag-

[2] *Hygienische Untersuchungen über Luft, Boden und Wasser.* Braunschweig 1882, Bd. 2 S. 316.



nesia. *Primerose*: Blaustichiges Rosa von geringerer Lebhaftigkeit widersteht mit Chrom fixirt dem Seifen. *Fuchsin*: Das beste Resultat gibt Chrom, obgleich dieses auch keine besonders schöne Farbe liefert. *Safranin*: Wird noch am besten durch Chrom fixirt. *Eosin*: Dunkelroth mit Chrom; mit Thonerde fixirt ist es nicht widerstandsfähig. *Picrinsäure*: Gelb mit einem Gemenge von Thonerde und Magnesia, aber ohne Widerstandsfähigkeit gegen Seifen; weder mit Thonerde, noch mit Chrom erhält man ein Resultat. *Orange Nr. 2*: Wird fixirt durch Mischung von Chrom und Magnesia; Chrom allein bräunt es zu sehr, Magnesia allein fixirt nicht. *Phosphin*: Gibt mit Thonerde ein Nankingelb, welches kochende Seifen erträgt. *Blau 5 B*: Ziemlich intensiv mit Chrom, weniger mit Mischung von Magnesia und Chrom, dann aber dem Seifen widerstehend. *Methylenblau*: Ziemlich dunkel mit Chrom, aber dem Seifen nur widerstehend, wenn mit Mischung von Magnesia und Thonerde fixirt. *Indigocarmin*: Braucht Thonerde, ist aber ohne Haltbarkeit. *Malachitgrün*: Die reinsten Töne mit Mischung von Thonerde und Magnesia, die dunkelsten jedoch mit Chrom und Magnesia. *Cöruleïn*, *Violett Poirrier* und *Orseille* mit Chrom. *Roccellin*: Thonerde, sowie das Gemenge von Chrom und Magnesia geben ein Ziegelroth, welches Seifen nicht widersteht. *Binitronaphtol* gibt keinerlei Färbung. *Bismarckbraun*: Chrom gibt echte Farbe. *Grau Coupier* sowie *Indulin*: Chrom oder Mischung von Chrom und Magnesia. *Lbr.*

Die Construction der Feuerspritzen.

Trotz der Wichtigkeit und weiten Verbreitung der Feuerspritzen wurden dieselben in der Literatur bisher doch sehr stark vernachlässigt. Allerdings waren die Ansprüche, welche man früher an die Feuerlöschmaschinen gestellt hat, verhältnifsmäfsig bescheidene und dies wohl hauptsächlich mit Rücksicht auf die Beschränkungen, welche man sich bezüglich der Constructionsverhältnisse der Pumpwerke überhaupt auferlegen zu müssen glaubte. Mit der wachsenden Erkenntnifs über das Wesen der Pumpen und in Folge des grofsartigen Aufschwunges, welchen das Feuerlöschwesen in der Neuzeit genommen, haben aber die Anforderungen an die Pumpwerke der Feuerspritzen, namentlich der Dampfspritzen, eine beträchtliche Steigerung erfahren; zugleich wurde auch die Spritzenausrüstung mehrfach dem erhöhten Bedürfnifs entsprechend umgestaltet und verbessert, so dafs sich nunmehr die Literatur der Aufgabe, die an einzelnen Orten gewonnenen Kenntnisse und Erfahrungen zum Gemeingut aller betheiligten Kreise zu machen, für die Dauer nicht entziehen konnte. Es mufs doppelt begrüfst werden, dafs die Befriedigung dieses unleugbaren Bedürfnisses von berufenster Seite unternommen wurde.

Das vorliegende Werk[1] von Prof. *C. Bach* in Stuttgart macht den Leser mit dem augenblicklichen Stand der Spritzenbaukunst, d. h. der Construction der Pumpwerke sowohl, als auch der Fahrzeuge und Ausrüstungsgegenstände

---

[1] *Die Construction der Feuerspritzen.* Mit einem Anhange: *Die allgemeinen Grundlagen für die Construction der Kolbenpumpen.* Von *C. Bach*, Ingenieur, Professor am kgl. Polytechnikum in Stuttgart. 210 S. in gr. 8. Mit 94 in den Text gedruckten Holzschnitten und 36 Tafeln Zeichnungen. (Stuttgart 1883. *J. G. Cotta*'sche Buchhandlung.)



der Feuerspritzen, nicht nur durch äufserst bündige, mit sehr fleifsig entworfenen und sorgfältigst ausgeführten Zeichnungen erläuterte Beschreibung, sondern namentlich auch durch kritische Beleuchtung der wichtigsten Constructionen in eingehendster Weise vertraut. Diese Kritik wird in durchaus sachlicher Weise derart geübt, dafs für die Spritzen als Ganzes sowie für die einzelnen Details von vorn herein die Bedingungen bezeichnet werden, denen eine gute Construction nothwendig genügen mufs, worauf dann die einzelnen beschriebenen Ausführungen auf die Erfüllung dieser Bedingung hin untersucht werden. Vermöge dieses höchst instructiven Verfahrens gelangt der Leser zu einer gewissen Uebung in der Beurtheilung der Spritzwerke und dieser Umstand mufs dem Buch namentlich auch in Laienkreisen einen grofsen Erfolg sichern. Dem Constructeur werden nicht nur werthvolle, dem Einzelnen oft schwer zugängliche Erfahrungszahlen geboten, er wird auch manchen praktischen Wink über die vortheilhafte Herstellung einzelner Theile in dem Buch finden.

Besonders hervorzuheben ist der Abschnitt über die *Prüfung der Spritzen*, für welche der Verfasser nach Aufstellung aller einschlägigen Bedingungen ein bestimmtes Vorgehen empfiehlt, ferner das Kapitel über *Dampfspritzen*, in welchem uns der Verfasser selbst als gewiegter Constructeur entgegentritt, sowie der Anhang (Die allgemeinen Grundlagen für die Construction der Kolbenpumpen), welcher dem noch ziemlich verbreiteten Mangel einer klaren und richtigen Anschauung über die Vorgänge in einer Pumpe abzuhelfen bestimmt ist. Dieser Anhang ist für alle Pumpenconstructeure überhaupt von grofsem Interesse; denn es wird in demselben zum ersten Mal der Versuch gemacht, die *Functionsbedingungen der Pumpenventile* analytisch zu entwickeln. Nicht unerwähnt mag hier bleiben, dafs sich der Verfasser bezüglich des Ventilüberdruckes (welchen *H. v. Reiche* in dem 2. Band seines Dampfmaschinen-Constructeurs als „Hornpressung“ bezeichnet) in Gegensatz zu dem negirenden Standpunkt *Riedler*'s stellt. Die von *Bach* aufgestellten Formeln werden sich angesichts des Mangels entsprechender Erfahrungscoefficienten zu völlig zuverlässiger ziffermäfsiger Rechnung freilich wohl nicht durchwegs eignen; jedenfalls aber geben sie ein Mittel zur relativen Beurtheilung verschiedener Constructionen an die Hand und dies allein mufs ihnen schon einen gewissen Werth verleihen. *H—s.*

Härteskala der Metalle.

Prof. *H. Gollner* hat Versuche angestellt zur Ermittelung des Härtegrades jener Metalle, welche in der technischen Praxis hauptsächlich Verwendung finden. Natürlich sollte damit nur ein Mafs für die relative Härte der einzelnen Metalle gefunden werden, da ja für gewisse Sorten derselben je nach ihrer chemischen oder physikalischen Beschaffenheit specielle Skalen aufgestellt werden müssen. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dafs die einzelnen Probestücke mit einer polirten Fläche versehen und ein normal darauf gestellter Härtestift aus gleichem Material von cylindrischer Form mit conischer Spitze unter einer bestimmten Last auf einer bestimmten Strecke gleich oft hin und her bewegt und die Wirkung des Stiftes auf die polirte Fläche beobachtet wurde. Die Reihenfolge der Metalle, nach ihrer Härte geordnet, ist nach den *Technischen Blättern*, 1882 S. 181 folgende:

1) Reines Weichblei.
2) Reines Zinn.
3) Reines Hartblei.
4) Reines weichgeglühtes Kupfer.
5) Reines gegossenes Feinkupfer.
6) Weiche Lagerbronze (85 Cu, 10 Sn, 5 Zn).
7) Gufseisen, getempertes.
8) Schmiedeisen, sehnig.
9) Gufseisen, feinkörnig und lichtgrau.
10) Verstärktes Gufseisen. (Mit 10 Proc. Schmiedeisenspänen im Flammofen umgeschmolzen.)
11) Weiches Flufseisen (0,15 Proc. C).
12) Flufsstahl, ungehärtet (0,45 Proc. C).
13) Flufsstahl, ungehärtet (0,96 Proc. C).

14) Tiegelgufsstahl, gehärtet, blau angelassen.
15) Tiegelgufsstahl, gehärtet, violett bis orangegelb.
16) Tiegelgufsstahl, gehärtet, strohgelb.
17) Harte Lagerbronze (83 Cu + 17 Zn).
18) Tiegelgufsstahl, glashart.

Lake's Boot, welches elektrisch vom Lande aus gelenkt wird.

In dem Berichte 1883 **247** * 63 wurden einige Constructionen von Booten erwähnt, welche vom Lande aus oder von einem Schiffe mit Hilfe des elektrischen Stromes gesteuert werden. Auch die Construction von *W. R. Lake* in London (* D. R. P. Kl. 65 Nr. 21034 vom 21. Mai 1882) hat den Zweck, ein durch eine Gasmaschine betriebenes, besatzungsloses Boot von einer Station aus elektrisch zu steuern zu dem Zwecke, um ohne Gefahr für Menschenleben das Boot nach einem gestrandeten Schiffe oder um Torpedos an feindliche Schiffe zu bringen. In diesem Falle wird die zum Betriebe der Propellerschrauben dienende Dreicylindermaschine mittels Kohlensäure gespeist, welche einem Gefäfs entnommen und durch einen Heizapparat geleitet wird, dessen Brennstoff zum Verbrennen keiner Sauerstoffzufuhr bedarf, also z. B. Zündlicht- oder Raketenpulver.

Die Steuerung des Bootes, der Maschinen und mehrerer anderer für verschiedene Zwecke vorgesehener Vorrichtungen geschieht auf elektrischem Wege mittels eines Kabels, welches im Boot auf einem Haspel befindlich nach der Station läuft und im Boote wie auf der Station angebrachte Elektromagnete verbindet. Das Kabel ist derart auf den Haspel gewickelt, dafs es von Innen heraus abläuft, um am Boden des Bootes auszutreten. Der auf der Station befindliche Steuerungsapparat ist mit Umschaltern u. s. w. versehen, um einen Strom in der einen oder anderen Richtung durch das Kabel leiten zu können. Die Zahl der Stromunterbrechungen und Umschaltungen bewirkt mittels interessanter, aber umständlicher Vorrichtungen die Steuerung des Bootes von der Station aus. So wird die Gaszufuhr zur Maschine geregelt, um die Propeller entsprechend schnell oder langsam umlaufen zu lassen, es wird das Brennmaterial im Heizapparat entzündet; ferner können Signalstangen aufgerichtet und Raketen abgeschossen werden.

Die Steuervorrichtung für das Ruder besteht in einem besonderen kleinen Arbeitscylinder. Kurz gesagt, werden alle Vorrichtungen durch kleine Gasmaschinen bethätigt, deren Gaszuführungsröhren durch Schieber mit Hilfe des elektrischen Stromes beliebig verschlossen oder geöffnet werden sollen.

Elektrische Beleuchtung für Fundirungsarbeiten unter Wasser.

Nach Mittheilungen von Ingenieur *G. Lechalas* in den *Annales des Ponts et Chaussées*, 1882 Bd. 4 S. 245 wurde bei dem zur Zeit in Ausführung begriffenen Bau der Quaimauern in Antwerpen zur Beleuchtung der unter Wasser befindlichen Luftkästen (Caissons) elektrisches Licht mit Erfolg angewendet.

Die dort verwendeten Luftkästen haben 20^m Länge, 9^m Breite und eine Höhe von $2^m,5$ bis 6^m je nach der Tiefe des guten Baugrundes. Die als Arbeitsraum bleibende Luftkammer ist $1^m,9$ hoch und darin sind gleichzeitig 20 Mann unter einem Druck bis zu 3^{at} beschäftigt. Der Aufenthalt einer so grofsen Zahl von Menschen unter dieser Pressung wurde durch den Rauch der früher zur Beleuchtung verwendeten Talgkerzen zu einem sehr beschwerlichen. Von einer Ersetzung der Lichter durch eine Bogenlampe mufste abgesehen werden, da die Arbeiter grofsen Werth darauf legen, die jeweilige Arbeitstelle mit beweglichen Lichtern beleuchten zu können, und man entschied sich schliefslich nach mehrfachen Versuchen für die Verwendung von *Swan*'schen Glühlampen. Die Glühlichter, von denen für jede Luftkammer 8 bis 10 in Gebrauch kommen, sind in kräftigen Glasgefäfsen eingeschlossen und durch ein Drahtgitter aus Bronze geschützt. Für die 3 gleichzeitig in Arbeit befindlichen Kästen wird die nöthige Elektricität durch zwei aus je 20 *Faure*'schen Accumulatoren gebildete Batterien geliefert, deren Ladung auf dem Lande mittels einer *Gramme*'schen Dynamomaschine erfolgt. Eine Controllampe bei der Maschinenlage gibt

dem Wärter an, ob die Ladung hinreichend stark ist. Die Beleuchtung ist zwar kostspieliger als die bisherige; doch fällt dies kaum ins Gewicht gegenüber den Vorzügen, welche sie sonst besitzt. Für die in freier Luft auszuführenden Arbeiten kommt während der Nachtstunden ebenfalls elektrische Beleuchtung zur Anwendung und zwar 4 *Jablochkoff*-Kerzen für jeden Luftkasten.

Brophy's Feuermelder.

Nach dem *Scientific American*, 1882 * Bd. 46 S. 346 hat sich *J. J. Brophy* in New-York einen Feuermelder patentiren lassen, mit welchem durch eine in eine Eisenröhre eingeschlossene Stange ein zweites Signalkästchen verbunden ist; in dieser steht eine grofse Lärmglocke, welche durch ein Triebwerk Lärm zu schlagen anfängt, sowie vom Feuermelder aus ein Signal nach der Feuerwache gegeben wird. Durch dieses Lärmschlagen an dem Orte, von wo das Feuersignal gegeben wird, will *Brophy* die Aufmerksamkeit der in der Nähe befindlichen Personen auf den das Signal Absendenden lenken und dadurch verhüten, dafs unnöthige Signale gegeben werden und betrügerisch die Feuerwache herbeigerufen wird. *E—e.*

Verfahren zur Gewinnung von Gold und Silber.

Nach *Ch. de Vaureal* in Paris (D. R. P. Kl. 40 Nr. 20593 vom 2. März 1882) werden die Antimon, Arsen, Schwefel und Tellur enthaltenden Erze gepulvert, mit Schwefelleber gemischt und bei Luftabschlufs zur Bildung von Natriumsulfosalzen geglüht. Die Schmelze wird mit warmem Wasser, welches die Hälfte der für die Calcinirung verwendeten Schwefelleber enthält, ausgezogen, das Filtrat abgedampft und das so erhaltene Natriumsulfantimoniat mit Eisenfeilspänen geglüht, um Antimonmetall zu gewinnen. Enthält das Erz Gold, so soll die filtrirte Flüssigkeit vor ihrem Eindampfen durch ein kleines Filter gehen, welches mit feinem Sand und gepulvertem Antimon gefüllt ist.

Der nur noch wenig oder gar kein Antimon mehr enthaltende Auswaschrückstand wird bei niedriger Temperatur geröstet, um die Schwefelverbindungen in Sulfate zu verwandeln. Das geröstete Erz wird einer ersten Auslaugung mit Wasser unterworfen, welches 0,2 bis 0,3 Proc. Kochsalz von dem Gewichte des Erzes gelöst enthält. Das entstandene Chlorsilber ist unlöslich, während Kupfer-, Eisen- und Zinksulfat sich lösen. Nach dieser ersten erfolgt die zweite Auslaugung mit Chlormagnesium, in welchem das Chlorsilber sich löst.

Zahl, Einrichtung und Betriebsergebnisse der Zuckerfabriken des deutschen Zollgebietes.

Betriebsjahre	Zahl der im Betrieb gewesenen Fabriken	Dampfmaschinen im Betrieb		Saftgewinnung mittels		An Rüben wurden verarbeitet			Auf 1 ha wurden Rüben gewonnen	Zur Darstellung v. 100 k Rohzucker waren an Rüben erf.	
		Zahl	Zusammen mit e	Diffusion	anderer Verfahren	mittels Diffusion 100 k	im Uebrigen 100 k	Zusammen 100 k	100 k	in den Diffusions- Fabriken 100 k	in den übrigen Fabriken 100 k
1871/72	311	1918	18149	52	259	3634736	18874446	22509182	204	—	—
1872/73	324	2073	19910	63	261	7194654	24620854	31815508	254	11,92	12,18
1873/74	337	2200	21941	80	257	9632452	25655187	35287639	272	11,69	12,30
1874/75	333	2230	22699	113	220	11858037	15709414	27567451	206	10,43	11,01
1875/76	332	2297	23312	157	175	23350417	18262425	41612842	293	11,44	11,86
1876/77	328	2367	24910	197	131	24025883	11474483	35500366	252	12,14	12,53
1877/78	329	2410	25775	224	105	30603293	10306387	40909680	274	10,60	11,55
1878/79	324	2490	26869	258	66	39663155	6624322	46287477	289	10,78	11,40
1879/80	328	2624	29573	291	37	44609073	3443542	48052615	252	11,69	12,32
1880/81	333	2809	32256	309	24	60597460	2624570	63222030	327	11,34	12,19
1881/82	343	3043	35463	324	19	61024847	1694632	62719479	283	10,44	11,13

Zur Verwendung von Mais und Roggen in der Spiritusfabrikation.

Wie *M. Delbrück* in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1883 S. 83 ausführt, kann man unter der Annahme, dafs Mais und Roggen denselben Stärkegehalt haben und 100^k der erzielten Schlempen mit 4 M. verwerthet werden, für 1^t Mais 128,20 M., für 1^t Roggen 123,80 M. bezahlen. Augenblicklich ist also die Verwendung des Roggens um so mehr vorzuziehen, als der letztjährige Mais bis über 22 Proc. Wasser enthält, demnach nicht den Ertrag gibt als Roggen.

Ueber Chinarindenalkaloide.

Neutrales Hydroconchininsulfat krystallisirt nach *O. Hesse* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 3008 u. 1883 S. 58) in feinen Nadeln der Zusammensetzung $(C_{20}H_{26}N_2O_2)_2SO_4H_2.2H_2O$ und bei niederen Temperaturen in derben Krystallen $(C_{20}H_{26}N_2O_2)_2SO_4H_2.8H_2O$; ein Sulfat mit $12H_2O$, welches *Forst* und *Böhringer* beschreiben, konnte *Hesse* nicht erhalten. Deutsches Conchininsulfat von verschiedener Herkunft enthielt 5 bis 11 Proc., ein englisches Sulfat von *Howard* 19 Proc. Hydroconchininsulfat. Ein gröfserer Gehalt des Conchininsulfates an Hydroconchininsulfat verräth sich übrigens schon durch eine mangelhafte Krystallisation.

Das Conchinin wird ziemlich leicht frei von Hydroconchinin erhalten, wenn man das neutrale Chlorhydrat oder das saure Sulfat wiederholt aus Wasser oder Alkohol krystallisirt. Bisweilen genügt schon eine einmalige Krystallisation. Dieses Ziel wird dagegen nicht erreicht, wenn man das neutrale Sulfat aus Wasser oder die freie Base aus heifsem Alkohol oder Benzin krystallisiren läfst. Bei den Versuchen, das Hydroconchinin in den Remijiarinden aufzufinden, aus welchen neuerdings das Chinin und sein steter Begleiter in demselben, das Conchinin, hauptsächlich dargestellt wird, ergab sich, dafs ein grofser Theil, wenn nicht die ganze Menge des Hydroconchinins erst bei der Gewinnung des Conchinins aus den betreffenden Rinden bezieh. während seiner Fabrikation entsteht. Das gleiche scheint bei den anderen Hydrobasen, dem Hydrochinin, Hydrocinchonidin und Hydrocinchonin stattzufinden.

Cuprearinde enthält Chinin, Conchinin, Cinchonin und amorphe Basen, aber kein Cinchonidin. Ferner erhält man sehr kleine Mengen Cincholin, wenn man die amorphen Basen mit Wasser kocht. Nach Beseitigung des Cincholins bleibt als Rückstand *Diconchinin*, $C_{40}H_{46}N_4O_3$, welches aus der fraglichen Remijiarinde ganz besonders leicht rein dargestellt werden kann, weil diese kein Dicinchonin, Chinamin und Conchinamin enthält, welche Basen die Darstellung des Diconchinins aus den Cinchonarinden erheblich erschweren.

Verfahren zur Behandlung von Abfuhrstoffen.

Nach Angabe der *Société anonyme des Produits chimiques de Sud-Ouest* in Paris (D. R. P. Kl. 75 Nr. 19776 vom 30. November 1881) werden die Abortstoffe mit einer Lösung von schwefelsaurem Zink versetzt, so dafs die Masse entschwefelt, das Ammoniumcarbonat aber noch nicht zersetzt wird. Die festen Massen scheiden sich ab und die Flüssigkeit kann decantirt werden. Der Rückstand wird wiederum mit Zinksulfatlösung durchrührt. Nach abermaliger Decantation werden die festen Massen in einer Filterpresse ausgeprefst, welche so eingerichtet ist, dafs nach dem Druck ein Aspirator eine saugende Wirkung hervorbringen kann. Die Flüssigkeiten werden dann auf schwefelsaures Ammoniak verarbeitet.

Wie bereits *Neßler* (1882 **245** 192), so hebt auch *J. König* in der *Chemikerzeitung*, 1882 S. 1375 die schädliche Wirkung des Zinkes auf den Pflanzenwuchs hervor, so dafs die Anwendung der nach obigem Verfahren hergestellten Poudrette mindestens bedenklich ist.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Das Rundschiff von A. Jarolimek.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Das gegenwärtig mehr und mehr hervortretende Bestreben, neue Propelleranordnungen und Schiffsformen aufzufinden, durch welche bei besserer Ausnutzung der aufgewendeten Maschinenkraft eine über das bisher erreichte Mafs sich erhebende Schiffsgeschwindigkeit erzielt werden könnte, veranlafst mich zur Mittheilung einer Idee, zu deren Verwirklichung ich leider seit 10 Jahren vergeblich Gelegenheit gesucht habe.

Es sei mir hierbei zunächst eine Bemerkung über den sogen. „Formwiderstand" der Schiffe gestattet.

Nach *Froude* zerlegen sich die Schiffswiderstände in den „Reibungswiderstand" und den „Wellen bildenden Widerstand" nach dem Diagramm Fig. 9 Taf. 4.

Ich habe in dieser Figur die den Wellen bildenden Widerstand darstellenden Curven mit geraden Linien f bis f_3 durchschnitten, gegenüber welchen der Wellenwiderstand, wie ersichtlich, je nach der Schiffslänge abwechsend einmal gröfser, das andere Mal kleiner erscheint. Läuft das Achterschiff in einem *Wellenberg*, so fördert dieser — eben weil er den Druck auf die *Rückseite* des Schiffes erhöht, die Bewegung; der Widerstand des Schiffes erscheint kleiner. Läuft das Achterschiff in einem *Wellenthal*, so ist der Ueberdruck daselbst negativ; der Wasserwiderstand erscheint erhöht.

Diese *Rückwirkung der Wellen* nimmt also in Bezug auf den Wasserwiderstand einmal einen positiven, das andere Mal einen negativen Werth an, der aus Fig. 9, nachdem ich die geraden Linien f bis f_3 entsprechend den aus Fig. 10 hervorgehenden Formwiderständen hinzugefügt habe, deutlich ersichtlich ist. Dafs die betreffende Curve bei langen Schiffen kleinere Abweichungen zeigt, ist natürlich, da hierbei die *entfernteren* und sohin auch *kleineren* Wellen den Ausschlag geben.

Hiernach setzt sich nun, genau betrachtet, *Froude*'s „Wellen bildender Widerstand" unzweifelhaft wieder aus *zwei* Theilen zusammen: Dem einmal positiv, einmal negativ auftretenden „eigentlichen Wellenwiderstand", hervorgerufen durch die am Achterschiff wirkenden Wellen, und dem durch meine Linien begrenzten Widerstande, welcher durch die vorn auftretenden Wellen erzeugt wird und daher unbedenklich als der eigentliche „Formwiderstand" des Schiffes bezeichnet werden darf.

Während der eigentliche Wellenwiderstand aufser von der Geschwindigkeit nur von der Schiffslänge abhängt, steht der Formwiderstand zu der Schiffslänge blofs in so fern in Beziehung, als diese auf die gesammte Schiffsform bedingend einwirkt. Dieser Formwiderstand

nimmt aber — und mit ihm auch der Wellenwiderstand — in einer merkwürdigen Curve mit der Geschwindigkeit zu, wie aus Figur 10 hervorgeht.

Dieses Diagramm zeigt, welcher unverhältnifsmäfsig verstärkten Kraft es bedarf, um die Schiffsgeschwindigkeit erheblich über etwa 13 Knoten (zu 1854^m) zu bringen, und es ist hieraus klar ersichtlich, dafs es weder der Reibungswiderstand, noch der erst mit dem Formwiderstande wachsende Wellenwiderstand ist, den man beim Anstreben einer besseren Kraftökonomie und einer gröfseren Fahrtgeschwindigkeit zu bekämpfen hat, sondern nur der eigentliche von der Schiffsform und der Anordnung der Propeller abhängige „Formwiderstand“.

Ich will nun die Möglichkeit der Eliminirung bezieh. Reducirung dieses Formwiderstandes näher erörtern. Streng genommen, setzt die Fortbewegung eines Schiffes im Wasser von Haus aus nichts anderes voraus, als dafs eine dem Schiffsquerschnitt und der Schiffsgeschwindigkeit entsprechende Wassermenge vor dem Schiffe stetig entfernt und hinter das Schiff befördert werde.

Diese Bedingung setzt durchaus nicht voraus, dafs das Wasser bei dieser *Verschiebung* auf eine gewisse Höhe *gehoben* werde; wohl aber bedarf es keines Beweises, dafs es mit den gewöhnlichen Mitteln, d. h. bei den *üblichen Schiffsformen* schlechterdings ganz unmöglich ist, das widerstehende Wasser von dem Bug des Schiffes nach dem Hintertheil zu befördern, ohne dasselbe vorerst *aufzustauen.* Man kann in Bezug hierauf mit Fug und Recht sagen: Das fahrende Schiff drückt gleich einem Pumpenkolben das Wasser in die Höhe und läfst es sich sodann in das hinter dem Schiffe entstehende Thal ergiefsen. Ohne Zweifel kann man demnach jedes Schiff als eine Wasserhebemaschine betrachten, deren ökonomischer Effekt jedoch weniger nach ihrem maschinellen Wirkungsgrad, als nach der sich bei derselben ergebenden *Förderhöhe des Wassers* zu beurtheilen ist. Jedoch nur ein etwa am Seil oder an der Kette geschlepptes Schiff ist als eine *einfache* Pumpe zu betrachten. Ein Ruder- oder Schraubenschiff bildet bereits eine *doppelte Pumpe*, indem hierbei einmal der Schiffskörper das vor demselben verdrängte Wasser auf eine gewisse Höhe hebt und das Ruder oder die Schraube wieder eine *andere* Wassermasse und zwar auf eine noch gröfsere Hubhöhe fördert.

Dafs nun die Schiffe, als Arbeitsmaschinen betrachtet, eine bedeutend gröfsere Arbeit verrichten, *als die Fortbewegung des Schiffes an sich verlangt*, ist aufser allem Zweifel und, da es bei den gebräuchlichen Schiffsformen eben nicht möglich ist, die geäufserte Bedingung für den Fortgang des Schiffes in einfacherer und möglichst ökonomischer Weise zu erfüllen, so entsteht die Frage, mit Hilfe welcher Einrichtungen das Wasser vor dem Schiffe *durch blofse Horizontalverschiebung* und mit dem geringsten Kraftaufwande in die ausweichende Strömung versetzt werden

kann? Hier denkt man unwillkürlich zuerst an Röhren oder Kanäle und wirklich, wenn auch der mit der Idee der Reactionsschiffe nichts gemein habende Gedanke: das gesammte widerstehende Wasser durch Röhren anzusaugen und durch das Schiff nach rückwärts zu drücken, auf den ersten Anblick kolossal erscheint, so schwindet dieser Eindruck doch einigermafsen, wenn man die noch gröfseren Wassermassen in Betracht zieht, welche von den gewöhnlichen Schiffen ja thatsächlich in Bewegung gesetzt werden, und wenn man sich die Möglichkeit vor Augen hält, dafs die Transfusion des verdrängten Wassers nach dem bestimmten Ziele hin durch Röhren *weniger Arbeitskraft in Anspruch nimmt* als das Zurückdrängen desselben nach den verschiedensten Richtungen des befahrenen Wassers, wie solches bei der Schifffahrt gegenwärtig Platz greift.

Diese Möglichkeit kann hier nicht ohne weiteres abgesprochen werden. Zwar ist, um dem durch Röhren strömenden Wasser die nöthige erhöhte Geschwindigkeit zu ertheilen, ein nicht unbedeutender, ja der gleiche Kraftaufwand erforderlich, als wenn das Wasser auf die der betreffenden Geschwindigkeit entsprechende „Geschwindigkeitshöhe" gehoben werden müfste, daher es scheinen könnte, als ob auf diesem Wege noch weit mehr Kraft absorbirt würde als beim Zurückweichen des Wassers nach den Seiten hin, wo es sich zu einer nur mäfsigen Höhe aufstaut. Allein es ist der entscheidende Umstand nicht zu übersehen, dafs, wenn ein Ansaugen des von dem Schiffe verdrängten Wassers durch Röhren in Betracht kommt, wobei, wie leicht einzusehen ist, nur nach der Mitte hin sanft verengte Röhren mit continuirlichem Wasserstrom ins Auge zu fassen sind, *theoretisch überhaupt nur in so lange ein Kraftaufwand nöthig ist, bis die von den Röhren eingeschlossene Wassermenge die entsprechende Geschwindigkeit erlangt hat*, indem von diesem Zeitpunkte an das durchströmende Wasser seine lebendige Kraft beständig durch Ansaugen an das nachströmende Wasser abgibt, so dafs behufs der *Fortwirkung* ein *wesentlicher fortdauernder* Kraftaufwand gar nicht nothwendig erscheint! Man kann sich den Vorgang hierbei so vorstellen, dafs in der Röhre dadurch, dafs das Wasser darin nach und nach eine höhere Geschwindigkeit annimmt und dieselbe allmählich gegen den Ausgang hin wieder verliert, gleichsam die Bildung einer „*Geschwindigkeitswelle*" veranlafst wird, welche *mit Röhre und Schiff* in dem befahrenen Wasser fortschreitet, und noch besser trifft der Vergleich des fraglichen Spieles mit dem Spiele des Wassers in einem gewöhnlichen Heber zu, in welchem ja auch nur zum erstmaligen Heben des Wassers bis zur Füllung beider Schenkel des Hebers eine gewisse Kraftäufserung erforderlich ist, von da aber das Wasser in dem ersten Schenkel schon bei sehr geringem Wasserdruck von selbst oder richtiger durch Ansaugen des im anderen Schenkel herabfallenden Wassers aufwärts läuft.

Diese Sache läfst sich übrigens auf Grund der Stromlinientheorie wohl noch einfacher erklären.

Es haben also solche Schiffe mit durchgehendem Wasserstrom[1] (von mir *Perfusionsschiffe* benannt) immerhin etwas für sich und ich habe in den J. 1874 und 1875 gröfsere, verschieden construirte Modelle davon erbaut und damit die Donau befahren. Die Strömung des Wassers in den Schiffskanälen wurde hierbei durch eingebaute Schrauben bewirkt.

Nun wurde ich allerdings bald gewahr, dafs die hierbei nothwendig werdenden grofsen, von den Schiffs- und Rohrwänden dem Wasser dargebotenen Reibungsflächen von nachtheiliger Wirkung sind, weshalb ich diese Construction verliefs und auf andere Mittel sann, um das in der Theorie so ökonomische Perfusionsprinzip mit Erfolg praktisch nutzbar zu machen. Dabei gelangte ich denn schliefslich zu der Ueberzeugung, dafs eine zweckentsprechende Verwerthung des Perfusionsprinzipes nur allein mittels *tellerförmiger Rundschiffe* möglich sei und zwar nur dann, wenn die Propeller dabei *mitten unter dem Schiffsboden zur Wirkung gelangen.*

Ich habe seiner Zeit zu diesem Zwecke eine eigene *Oldham*'sche Radconstruction ersonnen (vgl. 1879 **229** * 15), indem ich zunächst beabsichtigte, durch Anbringung eines Paares solcher Räder unter dem Boden des flachen Rundschiffes — wie in Fig. 11 und 12 Taf. 4 skizzirt — einen Perfuser zu construiren, der meines Erachtens nach als solcher sehr gut wirken müfste *und gleichwohl eine verhältnifsmäfsig sehr geringe benetzte Fläche besäfse.*

Ich habe die Idee zu diesen Rundschiffen gefafst, noch ehe mir die Existenz der *Popofkas* bekannt war und es liegt auch meinen runden Perfusern ein ganz anderer Gedanke zu Grunde als den Rundschiffen *Popof*'s.

Dadurch, dafs die Propeller (beispielsweise die *mit stehender Achse* angeordneten *Oldham*-Räder) *unter dem kreisrunden Boden und unter dem Hauptspantenquerschnitt des Schiffes liegen, können dieselben kein anderes als das dem Schiffe widerstehende Wasser ansaugen und sie können es nirgends hin als nach der Rückseite des Schiffes treiben.* Es wird so eine rückgängige Strömung des Wassers *unter dem Boden* des Schiffes erzeugt und damit dem schon angedeuteten Prinzip der Perfusion genügt, *ohne dafs das Schiff mit kolossalen Röhren versehen werden müfste.*

Da indessen unter dem Schiffsboden liegende Propeller, seien es nun Schrauben oder Räder, im Gebrauch zu grofsen Unzukömmlichkeiten führen, so werden sich schliefslich für meine Plateschiffe *Stofspropeller*, wenn nicht Strahlpumpen, weit besser empfehlen, welche, obgleich im Centrum des Schiffes wirkend, derart angeordnet werden können, dafs sie den ganzen äufseren Schiffsboden frei lassen.

---

[1] *Griffith* hat nach den *Transactions of the Institution of Naval Architects* zur selben Zeit die gleiche Idee verfolgt.



Der Hauptvortheil der Stofspropeller — ihr *verminderter* „*Slip*“[2] — hat zwar bei meinem Rundschiffe keine Bedeutung, indem bei letzterem der Rücklauf des Wassers, weil unter dem Schiffsboden auftretend und das Ansaugen des verdrängten Wassers vermittelnd, nicht zu bekämpfen, sondern im Gegentheile möglichst zu fördern ist. Der Umstand aber, dafs die Stofspropeller eine vom Inneren des Schiffes zugängliche Anordnung gestatten und nur durch einige schräg anzubringende Communicationsrohre unter den Schiffsboden zu münden brauchen, läfst dieselben für den Antrieb dieser Rundschiffe als ganz besonders geeignet erscheinen, weshalb ich über die Wirkungsweise solcher Treibapparate noch einige Bemerkungen beifügen will.

---

[2] Zur Aufhellung der den „Slip“ bedingenden Umstände mögen hier folgende Bemerkungen Platz finden. Man sagt, wäre das Wasser ein fester Körper, so würde die Schraube bei jeder Umdrehung um ihre ganze Höhe fortrücken. Da jedoch das Wasser immer etwas ausweicht, so folgt auch, dafs die Schraube bei einer Umdrehung nicht um ihre ganze Höhe fortschreitet, sondern um den sogen. Slip oder Rücklauf zurückbleibt.

Man weifs ferner, dafs im Allgemeinen mehrflügelige Schrauben überall da minder vortheilhaft sind, als 2flügelige, wo man eine grofse Geschwindigkeit zu erzielen beabsichtigt, und zu diesem Umstande bemerkt *Rühlmann*, dafs die Ursache davon vielleicht darin liegt, dafs bei Theilung des Wassers in eine gröfsere Zahl von Gewindekörpern beim Hindurchschrauben durch die Wassermasse gröfsere Cohäsions- und Reibungswiderstände zwischen den zu trennenden Wassertheilchen und zwischen dem Wasser und den Schraubenflächen auftreten.

Bedenkt man aber, mit welch geringem Betrage die Reibung in den Leitkanälen der Turbinen auf den Nutzeffekt zurückwirkt, wo die durchgehende Wassermasse in noch weit mehr Körper zertheilt wird, so mufs man doch noch nach anderen Ursachen zur Aufklärung des berührten Umstandes suchen. Ich glaube diese Ursache darin zu finden, dafs, wenn bei der Schraube ein Flügel dem anderen zu rasch folgt, er auf eine minder ruhende, weil zufolge der Wirkung der vorangegangenen Schaufel noch in stärkerer Bewegung befindliche Wassermasse stöfst und somit auch einen geringeren Effekt erzielen mufs.

Da der Slip überhaupt *in dem Zurückweichen des Wassers* seinen Grund hat, so kann man ja gar nicht anders, als an der Angriffsstelle der Schraube eine rückgängige Bewegung des Wassers voraussetzen, in welcher die Wirkung der einzelnen Schaufeln um so mehr herabgezogen wird, je gröfser die Geschwindigkeit des rücklaufenden Wassers in dem Augenblick noch ist, da jede einzelne Schaufel auf dasselbe einwirkt.

Könnten die Schraubenflügel mit grofser Geschwindigkeit beständig auf eine noch ruhende Wassermasse treffen, so müfsten sie einen viel bedeutenderen Widerstand im Wasser finden, wie denn auch die Kanonenkugel, wenn sie schräg auf die ruhende Wassermasse auffällt, vollkommen abprallt. Dieser Umstand ist es, den man übersah, als man die Schiffsschraube anfänglich nur aus einem einfachen Gewinde, jedoch mit einem bis zwei ganzen Umgängen herstellte. Erst als es im J. 1836 durch Zufall geschah, dafs *Smith* ein Stück seiner langen Schraube verlor, kam man darauf, dafs eine kurze 2gängige Schraube wirksamer sei als eine lange 1gängige, begreiflicherweise, da bei letzterer die meisten Flächenelemente auf schon in vollem Rücklauf befindliches Wasser drücken.

Deshalb mufs geschlossen werden, dafs mit *ununterbrochen auf das Wasser drückenden Propellern*, also auch mit der das Wasser stetig vor sich herschiebenden Schraube — unter Beibehaltung der jetzigen Schiffsform — die aufgewendete Kraft niemals mit der gröfstmöglichen Oekonomie wird ausgenutzt werden können, sondern dafs dies mit mehr Wahrscheinlichkeit von *intermittirenden Stofspropellern* zu erwarten steht.

Denkt man sich in einem Schiffe einen horizontal liegenden, mit dem einen Ende in den Schiffsraum, mit dem anderen Ende durch die Rückwand unter den Wasserspiegel ausmündenden Pumpenstiefel angebracht und darin einen Kolben hin und her bewegt, so resultirt selbst dann, wenn der Kolben mit *gleicher Geschwindigkeit* vor- und rückwärts geht, ein Antrieb im Sinne der Vorwärtsbewegung des Schiffes, indem die Rückseite des Kolbens stets auf Wasser trifft, die Vorderseite hingegen nur dem Widerstande der Atmosphäre begegnet. Es wird zwar beim Vorwärtsgang des Kolbens, wobei dieser Wasser ansaugt, der Druck des Wassers auf die Rückwand des Schiffes etwas vermindert und dadurch eine Reaction *gegen* die Bewegungsrichtung des Fahrzeuges hervorgerufen; allein diese ist nie so grofs als der Antrieb, welcher aus dem darauf folgenden direkten Drucke des zurückgehenden Kolbens auf das Wasser resultirt, wie leicht begreiflich, indem ja auch der Schiffskörper bei seinem Laufe im Wasser stets an der Rückseite einen weit kleineren Widerstand findet als an der Vorderseite, wenn sonst gleiche Umstände obwalten. Nun kann aber die Wirkung eines solchen Kolbenpropellers ungemein gesteigert werden dadurch, dafs bei Belassung des langsamen Vorwärtsganges der *Rückstofs* des Kolbens bedeutend *beschleunigt* wird, wobei der Widerstand des Wassers mit dem Quadrate der Kolbengeschwindigkeit wächst.

Es ist kaum zu zweifeln, dafs sich auf dieses Prinzip ein wirksamer Stofspropeller gründen läfst, welcher vielleicht einen gröfseren Nutzeffekt als die Schraube gewähren kann und überdies grofse Vorzüge für sich hätte. Jedenfalls ist leicht ersichtlich, dafs es bei dieser Form der Propeller thatsächlich möglich ist, zu erzielen: dafs der Stofs stets auf nahezu ruhendes Wasser erfolgt, also geringerer Slip vorhanden ist.

Für meinen oben ausgesprochenen Zweck kommt jedoch, wie schon gesagt, hauptsächlich der Umstand in Betracht, dafs der überaus einfache Apparat völlig im Inneren des Schiffes geborgen und also vor jeder Beschädigung geschützt sein kann; derselbe bedingt auch eine sehr einfache Anordnung des Motors. Selbstverständlich müfsten bei gröfseren Dampfschiffen mehrere abwechselnd wirkende Kolben neben einander angebracht werden.

Es kann indessen erst der praktische Versuch bestimmt entscheiden, welche Propellerconstruction für diese Art von Rundschiffen am besten taugt und beabsichtigte ich durch diese Mittheilung insbesondere nur auf das Prinzip meiner *Schiffs*-Construction aufmerksam zu machen, das mir ein sehr gesundes zu sein scheint, wenngleich solche Schiffe von den altbewährten spitzen Schiffsformen so sehr abweichen und nur schwer den Glauben daran zulassen, dafs sich diese breiten Fahrzeuge leicht und schnell im Wasser fortbewegen könnten.

Meine obigen Ausführungen berechtigen zu dieser Erwartung, und es stellen die Rundschiffe mit unterhalb wirkenden Propellern überhaupt



viele sehr wesentliche Vortheile in Aussicht, so aufser einer bedeutend gesteigerten Fahrtgeschwindigkeit und Kraftersparnifs noch: *Geringen Tiefgang* und *Verminderung der Wirkung des Wellenschlages*; denn das Prinzip des Schiffes bedingt es ja, dafs das Wasser so zu sagen mit der Geschwindigkeit Null unter das Schiff tritt und mit der Geschwindigkeit Null wieder rückwärts hervorkommt. Je gröfser das Schiff, je vollkommener wird sich diese Beschleunigung und Wiederverzögerung des unter dem Schiffe strömenden Wassers gleich dem Spiele einer breiten Welle vollziehen. Ferner *erhöhte Steuerfähigkeit*, indem bei Anordnung mehrerer Propeller neben einander diese bei der erheblichen Breite des Hauptspants unterhalb an mächtigen Hebeln angreifen und bei einem rechts und links von der Schiffsachse in umgekehrter Richtung erfolgenden Angriff das Schiff auch am Flecke zu wenden vermögen. Schliefslich wäre noch die grofse *Stabilität* solcher Schiffe hervorzuheben, die Herabminderung des Stampfens und Schlingerns, die Zulässigkeit einer guten Eintheilung der Räume u. a. m.

Hainburg a. D., 20. Februar 1883.

A. Dehne's Doppelschiebersteuerung.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Die nachstehend beschriebene neuere Steuerung von *A. L. G. Dehne* in Halle a. S. (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 16853 vom 6. August 1881 mit Zusatz * Nr. 19888 vom 31. März 1882) schliefst sich an die Trapezschiebersteuerungen (vgl. 1881 **242** * 393) an, indem die Veränderung des Füllungsgrades wie bei jenen durch eine Querverschiebung der Expansionsschieber erreicht wird. Statt *eines* Trapezschiebers mit *symmetrischen* Abschlufskanten bezieh. Schlitzen sind jedoch wie bei der Steuerung von *Weyers* (a. a. O. S. 395) *zwei* Schieber mit *parallelen* Kanten bezieh. Schlitzen angewendet.

Fig. 1 bis 4 Taf. 4 zeigen die neueren, durch das Zusatzpatent geschützten Anordnungen. Die beiden gitterförmigen Expansionsschieber *E* hängen an den beiden Enden eines Hebels *A* und werden durch Knaggen *k*, welche an einer auf der Schieberstange befestigten Hülse *m* sitzen und zwischen an den Schiebern angegossene Klötze fassen, hin und her bewegt. An dem Muff *M* befindet sich auch der Drehzapfen des Hebels *A*. Eine Verstellung der Schieber *E* kann hiernach durch Drehung des Hebels *A* erreicht werden. Um diese Drehung beim Steigen und Fallen der Regulatorhülse zu bewirken, ist bei der dem Hauptpatent zu Grunde liegenden Anordnung eine mit dem Regulator verbundene Stange parallel zur Schieberstange durch den Schieberkasten geführt, in deren Schlitz ein am Hebel *A* befindlicher vertikaler Arm eingreift und nach jeder Verschiebung dieser Stange rechts oder links zum Anstofs kommt. Hierbei

mufs jedoch immer eine bedeutende Rückwirkung auf den Regulator stattfinden und, um diese zu vermeiden, ist bei den dargestellten neueren Anordnungen eine Schraube *S* in das Stellzeug eingeschaltet, welche in einem kleinen, auf den Schieberkasten aufgesetzten Gehäuse gelagert ist. Bei Fig. 2 liegt der Drehzapfen des Hebels *A* direkt hinter der Schieberstange und zwischen ihm und der Schraube *S* ist noch ein Hebel *B* angebracht, dessen oberer, kurzer, zahnförmiger Arm zwischen zwei Gewindegänge der Schraube greift, während das Ende des unteren, längeren Armes im Bereich der an *A* befindlichen Anstofsknaggen *d* liegt. — Bei der einfacheren Anordnung Fig. 3 ist der Hebel *A* nach oben verlegt und die Schraube hat nur einen Gewindegang, gegen welchen direkt die Knaggen *d* stofsen, sobald die Schraube durch den Regulator gedreht wird.

Es wird also bei dieser Steuerung, wie es für Schiebersteuerungen stets zweckmäfsig ist, die Verstellung durch die Maschine selbst ausgeführt, während der Regulator einen Anstofskörper zu verstellen und dabei nur geringe Widerstände zu überwinden hat. Als ein nicht ganz unwesentlicher Vorzug dieser Steuerungen mit *Querverstellung* der Schieber ist der zu erwähnen, dafs das Einarbeiten von Schleifkerben zwischen Grund- und Expansionsschieber vermieden und daher die Dichtung besser erhalten wird. Eine selbstthätige Verstellung der Expansionsschieber würde bei den dargestellten *Dehne*'schen Anordnungen möglich werden, wenn bei einer schrägen Stellung des Hebels *A* der eine Schieber einen erheblich gröfseren Reibungswiderstand fände als der andere, und zwar müfste der Mehrbetrag genügen, um aufser der Zapfenreibung am Hebel *A* auch die nicht unbedeutende Reibung an den Knaggen *k* zu überwinden. Dafs dieser Fall eintreten könne, ist jedoch kaum anzunehmen.

Whg.

Steinle und Hartung's Absperrvorrichtung für Dampfmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Bei den Regulirvorrichtungen für Dampfmaschinen, bei welchen ein Drosselventil mittels einer bei steigendem Regulator sich senkenden Stange (vgl. Fig. 15 Taf. 4) direkt an den Regulator gehängt ist, wird entweder noch ein besonderes Absperrventil benutzt, oder es wird, wie bei dem *Proell*'schen Apparate, das Drosselventil zugleich als Absperrventil verwendet und die Absperrung des Dampfes dadurch erreicht, dafs der Regulator in seine höchste Lage gehoben wird. Um das letztere zu vermeiden und doch das Drosselventil als Absperrorgan gebrauchen zu können, haben *Steinle und Hartung* in Quedlinburg (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 20969 vom 13. August 1882) die Stange, an welcher das Ventil

hängt, aus 2 Theilen hergestellt, welche durch die in Fig. 13 und 14 Taf. 4 dargestellte Vorrichtung mit einander gekuppelt sind. Am unteren Ende der mit dem Regulator verbundenen Stange *a* ist ein um *a* drehbarer Muff *d* angebracht, in welchem eine horizontale Doppelschraube mit Rechts- und Linksgewinde und zwei Handrädchen gelagert ist. An den zugehörigen Muttern ist mittels zweier Gelenkstangen eine auf die Ventilspindel aufgeklemmte Hülse *i* aufgehängt. Durch Drehen an einem der Handrädchen kann hiernach die Ventilspindel *b* gehoben und gesenkt werden, ohne den Regulator zu beeinflussen. Eine am Gestell befestigte Gabel, welche die Schraubenspindel umfafst, verhindert die Theile, die Drehung der Stange *a* mit zu machen.

J. A. Maffei's Dampfstrafsenwalze.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Bei der von *J. A. Maffei* in München (*D. R. P. Kl. 19 Nr. 20178 vom 3. Mai 1882) construirten, in Fig. 16 und 17 Taf. 4 dargestellten Dampfstrafsenwalze werden die Druckwalzen nicht direkt angetrieben, sondern durch Vermittelung je eines Mitnehmers von den beiden im Centrum der Druckwalzen fest gelagerten und durch Zahnräder bewegten Antriebswellen aus. Hierdurch ist es ermöglicht, die Druckwalzen bis zu einem gewissen Grade gegenüber den Antriebswellen zu verdrehen, um so die Maschine zum Befahren der kleinsten Curven geschickt zu machen. Es sind nämlich die wegen der hindurch gehenden Antriebswellen hohl construirten Zapfen der Druckwalzen in Kugellagern gehalten, welche durch einen besonderen Mechanismus weiter oder enger gestellt werden können, um die Walzen radial einzustellen. Diese Verstellung erfolgt gleichfalls durch Maschinenkraft von einer zwischen den Walzen vertikal herabgehenden Welle aus, welche ununterbrochen rotirt und mittels Klauenkupplungen entweder die links, oder die rechts liegende Stellvorrichtung in Thätigkeit setzt.

Bei Erreichung des in Fig. 16 dargestellten gröfsten Ausschlages findet eine selbstthätige Auslösung der Kupplung statt. *M.*

Kemmerich's Tenbrink-Feuerung für Dampfkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Um die etwas unbequeme Herstellung der gewöhnlichen *Tenbrink*'schen Kessel mit den schräg eingebauten Feuerrohren zu vermeiden, hat *W. Kemmerich* in Basel (*D.R.P. Kl. 13 Nr. 20112 vom 9. Februar 1882) den Rost zwischen zwei kurzen Kesselkörpern *B* (vgl. Fig. 5 und 6 Taf. 4) eingebaut, welche nur durch ein Querrohr *A* mit einander ver-

bunden sind. Der schräge Rost und der Einfülltrichter mit der regulirbaren Luftzuführung von oben sind von der eigentlichen *Tenbrink*-Feuerung beibehalten. Es soll diese Anordnung aufser der bequemeren Herstellung noch den Vorzug besitzen, dafs man die Roste beliebig breit nehmen, und ferner, dafs das zumeist der Verbrennung ausgesetzte Rohr *A* leicht ausgewechselt werden kann. Dasselbe ist so angeordnet, dafs die Gase *unter* demselben hinwegziehen, während der obere, Dampf enthaltende Theil desselben geschützt ist. Es findet hiernach auch nicht ein Zurückschlagen der Flamme nach vorn wie bei der gewöhnlichen *Tenbrink*-Feuerung statt; doch dürfte auch hier wegen des geringen Abstandes des Querrohres *A*, einerseits vom Roste und andererseits von der Feuerbrücke, eine genügende Mischung der Gase und eine ziemlich vollständige Verbrennung zu erreichen sein. Die ebenen Böden der Kesselkörper *B* sind durch je 3 Winkelbleche versteift. Zwei eingehängte knieförmige Rohre sollen dem Rohre *A* in der Mitte immer reichlich Wasser zuführen. Die Körper *B* können auf verschiedene Weise mit den Hauptkesseln und Vorwärmern verbunden werden. (Vgl. 1882 **244** * 106.)

Germain's Werkzeug zum Reinigen enger Kessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 4.

Zum Auskratzen des Kesselsteins aus sehr engen, nicht mehr befahrbaren Kesseln dürfte das in Fig. 7 und 8 Taf. 4 dargestellte Werkzeug empfehlenswerth sein. Dasselbe ist von *Germain und Comp.* in Malmerspach (Elsafs) für ihre älteren, engen, an einem Ende geschlossenen Sieder construirt worden.

Ein passend gebogener Stahlmeifsel *B* ist in einen Muff *M* eingeschraubt, welcher andererseits ein als Stiel dienendes Gasrohr aufnimmt. Zwischen einem an *B* befindlichen Bunde und dem Muff *M* ist ein Querstück aufgeklemmt, welches zwei kleine Räder trägt. An dem Handgriff *C* anfassend, kann man durch Hin- und Herstofsen und gleichzeitiges Drehen des Werkzeuges alle Punkte der Kesselwand mit der Meifselschneide bestreichen und den Kesselstein entfernen. (Nach dem *Bulletin de Mulhouse*, 1882 S. 41.)

Neuerungen an Sims- und Kehlhobelmaschinen.

Patentklasse 38. Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Die Sims- und Kehlhobelmaschinen bilden den Uebergang von der Hobelmaschine zur Fräsmaschine. Die Hauptschwierigkeit bei ihrer Construction liegt in der Ausführung und Stellung des Messerkopfes

sowie der Messer. Die Form der zu erzeugenden Kehlungen verbietet oft die Anwendung *eines* Profilmessers und bedingt bei Benutzung mehrerer wie auch nur eines Messers ein verschieden weites Hervorstehen derselben vor dem Spindelkopfe; in Folge dessen federn die Messer und arbeiten unsauber. Nach dem Vorgange von *Robinson* wird diesem Uebelstande am besten entgegengetreten, wenn die liegenden Messerspindeln in einen Rahmen gelagert werden, welcher entsprechend der Profillinie des Simses schräg und möglichst parallel zu derselben eingestellt werden kann, oder besser, wenn der Auflegetisch des Holzes eine entsprechende Schrägstellung gestattet. Bei stehenden Spindeln ist die Erzielung einer parallelen Lage zwischen Messern und Kehlung erleichtert.

Die vorliegenden Constructionen verfolgen den Zweck, jene Maschinen, mittels welcher sogen. parallele Kehlungen hergestellt werden, d. h. solche, deren Querschnitte über die ganze Länge der Leiste einander congruent sind, auch zur Erzeugung von conischen Kehlungen, wie sie in neuerer Zeit besonders bei Särgen vielfache Verwendung finden, benutzen zu können. Bei der Herstellung gerader fortlaufender Kehlungen hat der Profilhobel nur stetig umzulaufen. Um jedoch conische Kehlungen zu erzielen, mufs das Messer sich so ändern, dafs unter Beibehaltung der Grundform eine ähnliche, aber verkleinerte Profillinie sich ergibt. Mittels eines aus einem Stück bestehenden Hobelmessers ist dies nicht zu erreichen; man bedarf dazu mehrerer einzelner Profilmesser, welche so angeordnet werden müssen, dafs sie bei einer Verschiebung gegen einander in der Achsenrichtung immer dieselbe Profillinie ergeben. Diese Verschiebung der einzelnen Messer mufs genau und selbstthätig vor sich gehen.

Die erste Construction dieser Art scheint ein Messerkopf gewesen zu sein, welcher in seiner Diagonale getheilt war; der eine Theil lief unverrückbar um, während der andere in der Achsenrichtung verschoben wurde. Beide Theile des Messerkopfes waren zu diesem Zwecke in schwalbenschwanzförmigen Führungen vereinigt. Eine Vervollkommnung dieser Anordnung wird von *A. A. Zeidler* und *J. Brandt und G. W. v. Nawrocki* in Berlin (* D. R. P. Nr. 1609 vom 3. November 1877) angegeben.

Die von der Riemenscheibe *a* (Fig. 1 bis 3 Taf. 5) umgetriebene Messerwelle *c*, welche in zwei Lagern *i*, i_1 läuft und durch Bunde gegen Seitenverschiebung gesichert wird, trägt auf einer geraden Fläche ein mittels einer Schraube befestigtes Hobelmesser *k* (vgl. Fig. 1 und 3). Auf der Stahlwelle sind zwei um 60^0 gegen einander versetzte Flächen angeordnet, so dafs die die Welle *c* umfassenden kurzen Rohrwellen *l*, l_1 sich gleichzeitig mit der ersteren drehen und dabei doch verschieben können. Jede Rohrwelle trägt ein Hobelmesser k_1 bezieh. k_2, welches auf gleiche Weise wie *k* befestigt ist; sie wird von zwei Lagern *x*, x_1 umfafst, welche mittels je eines Auges *o* an einer quadratischen Stange *m* geführt werden.

Diese Anordnung der Wellen l und l_1 gestattet eine Verschiebung der Messerköpfe in der Richtung der Längsachse mittels der Zugstangen p bis p_3, welche mit einem Stellmechanismus verbunden sind. Derselbe besteht im Wesentlichen aus einem gufseisernen Schlitten q, der durch ein Zahngetriebe hin- und herbewegt wird. Der Schlitten trägt zwei verschiebbare Rahmen y, y_1, welche um einen Mittelzapfen drehbar sind und durch je eine Schnecke t, t_1 mit Zahnbogen u, u_1 schräg gelegt werden können, wobei Schrauben v, v_1 zur Feststellung dienen. In den Rahmen y, y_1 bewegen sich zwei Kreuzköpfe, welche durch die Zugstangen p bis p_3 auf die beweglichen Wellen l, l_1 wirken und diese je nach der schrägen Stellung der Rahmen y, y_1 mehr oder weniger verstellen.

Bei rechtwinkliger Lage der Rahmen y, y_1 zur Messerwelle findet keine Verschiebung statt; die Maschine hobelt dann parallele Kehlungen. Zum Hobeln geschweifter Kehlungen ist es nöthig, statt der geraden Rahmen y solche einzusetzen, deren innerer Schlitz der zu erzeugenden Curve gemäfs geformt ist; doch mufs dann das mittlere Hobelmesser k entfernt werden, so dafs die Maschine nur mit zwei Messern arbeitet.

Das zu behobelnde Brett wird auf dem gufseisernen Schlitten durch Klauen b festgehalten. Zur sicheren Führung des zu hobelnden Brettes dienen belastete Druckwalzen. Die Bewegung des Schlittens erfolgt von der Transmission aus durch ein Deckenvorgelege. Die Messerwelle c macht 3000 Umdrehungen in der Minute, in welcher Zeit sich der Schlitten 3^{m} vorwärts bewegt.

Eine Abänderung dieser Maschine wird von *J. Brandt* in Berlin (* D. R. P. Nr. 11518 vom 9. April 1880) vorgeschlagen. Die Messer sitzen bei dieser Construction statt auf einer auf mehreren hinter einander liegenden Wellen. Hier sind zwei horizontale, stählerne Messerwellen D (Fig. 4 und 5 Taf. 5) zu beiden Seiten des gufseisernen Mittelstückes in Supporten E vorhanden. Der zwischen den Lagern befindliche Theil dieser Messerwellen ist von quadratischem Querschnitt und es sind auf jeder derselben zwei Schlitten K (Fig. 5) angeordnet, welche innerhalb gewisser Grenzen in der Richtung der Längsachse verschiebbar sind. Auf den freien Seiten können 2 Messer L angebracht sein, während die Schlitten je ein Messer tragen.

Die Verschiebung der Schlitten K geschieht durch einen für jede Welle besonders vorhandenen, in vertikaler Richtung verschiebbaren Support N, welcher sich in dem Verhältnifs wie 1 : 10 zum Hin- und Hergang des Schlittens B auf- und abbewegt. Der Antrieb jedes Supportes N erfolgt vom Vorgelege des Schlittens B aus durch die Welle o mittels des Zahnrades b, und zwar wird diese Welle, je nachdem der Weg des Schlittens es erfordert, bald rechts, bald links herum gedreht. Die Auf- und Abwärtsbewegung des Supportes N erfolgt durch eine Spindel S, welche je nach Bedarf mit der Hand oder durch die Maschine gedreht und ausgerückt werden kann, zu welchem Zwecke



sich zwischen den auf den Spindeln *S* lose sitzenden Stirnrädern *R* und Schneckenrädern *T* je eine Klauenkupplung *U* befindet, welche auf *S* in Nuth und Feder verschiebbar ist. Eine von Hand drehbare Schnecke steht dem entsprechend mit den Rädern *T* in Verbindung.

Um die Schlitten *K* in gewünschter Weise auf den Wellen verschieben zu können, sind auf den vertikal beweglichen Supporten Führungen *W* angeordnet, welche um einen Mittelzapfen drehbar sind. Schrauben *i*, welche sich in bogenförmigen Schlitzen bewegen, stellen die Führungen fest. In den Führungen läuft mit einer kleinen Rolle je eine Führungsstange *Z*. Dieselben sind in genügend langen Bohrungen der Supporte *E* geführt und tragen eine halbkreisförmig gestaltete Haube *m*, mittels welcher eine runde Scheibe *n*, welche an dem Schlitten *K* befestigt ist, verschoben wird. Bei der Umdrehung der Wellen *D* stehen demnach die Schlitten *K* durch die Stangen *Z* stets mit dem Mechanismus zur Querverschiebung in Verbindung.

Bei Anwendung geschweifter Führungen entstehen geschweifte Kehlungen; sind dieselben gerade, so werden auch die Kehlungen geradlinig. Für Kehlungen, welche aus fortlaufend sich verjüngenden, einander ähnlichen Profilen gebildet werden, sind die Führungen schräg zu stellen. Ist die Nuth, in welcher sich die Stangen *Z* führen, geradlinig, so werden die Kehlungen geradlinig verjüngt; sind geschweifte Führungen *W* eingesetzt, so gestalten sich auch die Kehlungen geschweift-conisch.

Damit die Druckwalzen nach Vollendung des Durchlaufes der Platte deren scharfe Kanten nicht abquetschen, sind an der Stützwelle Anschläge vorgesehen, welche durch Schrauben *r* so einstellbar sind, dafs die Walzen nur um ein Geringes sinken können, wenn die Holzplatte unter ihnen fortgezogen ist.

Später hat *J. Brandt* (* D. R. P. Zusatz Nr. 14767 vom 17. Oktober 1880) Veränderungen an der Messerwelle vorgeschlagen; die Maschine hat ferner eine derartige Umgestaltung erfahren, dafs mittels gerader Schlitzhebel geschweifte conische Profile gehobelt werden können.

Die zwischen beiden Lagerstellen rechteckige hohle Messerwelle *A* (Fig. 6 und 7 Taf. 5) nimmt in Schlitzen *a* und *b* Schieber auf, welche die Messer *c* tragen. Diese Schieber *I* und *II*, welche in Fig. 9 und 10 in gröfserem Mafsstabe skizzirt sind, können unabhängig von einander vom Inneren der Welle aus verschoben werden; sie sind von entsprechender Breite, um die Messer *c* behufs Erreichung einer gröfseren Mannigfaltigkeit der Profile beliebig versetzen zu können.

Die Verstellung des Schiebers *I* geschieht durch die Stange *d*, zu welchem Zweck derselbe mit Bolzen *i* an die Stange *d* angeschlossen ist. Der Schieber *II* erhält seine Bewegung mittels einer die Stange *d* umfassenden röhrenartigen Stange *m*, welche ebenso wie *d* concentrisch in der Welle *A* verschiebbar ist. Wie Fig. 8 zeigt, sind die Messerschieber so construirt, dafs der in den Schlitzen der Messerwelle

geführte prismatische Mitteltheil mit einer der zur Aufnahme der Messer dienenden Platten aus einem Stück hergestellt ist, während die andere Platte mit Schrauben aufgesetzt wird.

Als besonderen Vortheil dieser Einrichtung führt der Erfinder den Umstand an, dafs bei schneller Umdrehung der Messerwelle beide Theile der Schieber *I* und *II* durch die Centrifugalkraft nach aufsen gedrängt werden, so dafs ein Festklemmen derselben vermieden wird.

Die Verschiebung der Stangen *d* und *m* erfolgt mittels gerader Schlitzhebel *D* (Fig. 11), welche an dem vertikal auf- und abbewegten Support *N* (vgl. auch Fig. 4) befestigt sind. Jeder Schlitzhebel nimmt eine an einem Zapfen befindliche Rolle *p* auf, welche je an einem Arme *E*, E_1 (Fig. 6) angeschlossen wird. Diese Arme werden in etwas umständlicher Weise geführt; ein Arm des Lagers *H* der Messerwelle bildet die eine Führung für den Arm *E*, welcher selbst wieder mit einer Führungsnuth versehen ist. Dadurch wird die Führung kurz gehalten; doch können besser beide Arme *E*, E_1 an einem gemeinschaftlichen Prisma geführt werden. Der Arm *E* umfafst lose die Stange *d* des Schiebers *I*, während die Stange *m* im Arme *E* ruht. Gegenmuttern sichern gegen willkürliche Längsverschiebungen.

Die Schlitzhebel *D* sind um einen Mittelzapfen *w* drehbar und am unteren Ende durch eine Stange *Z* verbunden, welche verlängert und verkürzt werden kann. Durch einen an den äufseren Schlitzhebel angeschlossenen Gewichtshebel *i* werden beide nach aufsen gezogen und dabei mittels einer unrunden Scheibe *L* die Lage der Schlitzhebel *D* verändert bezieh. die Verstellung der Messerschieber bewirkt.

Der Gestalt der unrunden Scheibe entsprechend kann auch unter Beibehaltung der gleichen Schlitzhebel nach Belieben bogenförmig, geschweift und gleichzeitig conisch gehobelt werden.

Eine Abänderung der ersten hier besprochenen Maschine wurde ferner von *A. F. Richter* und *A. A. Zeidler* in Berlin (* D. R. P. Nr. 4758 vom 10. Mai 1878) angegeben. Die verschiedenen Profilhobel sind auf mehreren hinter einander liegenden und unabhängig von einander umlaufenden Wellen angeordnet, welch letztere während der Arbeit der Maschine die nöthige seitliche Verschiebung erfahren. Letztere wird im vorliegenden Falle durch einen etwas umständlichen Hebelmechanismus bewirkt, welcher von einem Schraubenquadranten, dem Vorschube des Schlittens entsprechend, in Bewegung gesetzt wird. Verschiedene Grade der Conicität werden durch eine Längenveränderung des Gestänges erzielt. Um Kehlungen mit congruenten Profilen zu hobeln, wird der Verschiebungsmechanismus ausgerückt.

Die Erfinder geben folgende Vergleichung der Leistung zwischen dieser Maschine und einem Arbeiter an: Hiernach vermag im Mittel ein geschickter Arbeiter in 10 Stunden 35^m, also in der Stunde $3^m,5$ herzustellen; die Maschine dagegen leistet mit zwei gewöhnlichen Arbeitern bei 2000 Umdrehungen in der Minute folgendes:

Durchgangszeit eines Brettes von 2^m Länge	25
Zeit des Rückganges	12,5
Zeitverlust des Auswechselns eines Brettes	60
Zusammen	97,5

oder rund 100 Sekunden; somit bringt die Maschine täglich $2 \times \frac{10 \times 60 \times 60}{100} = 720^m$ conische Kehlung fertig, d. h. ersetzt 720 : 35 oder 20 bis 21 Arbeiter.

Bei der Maschine von *J. F. Winkler* (* Erl. D. R. P. Nr. 5773 vom 7. Februar 1878) wird die Verschiebung der Messerwellen von einer Leitschiene besorgt, welche in schräger veränderlicher Lage zur Mittellinie des Tisches sich mit dem zu hobelnden Brett gleichmäfsig fortbewegt. Diese Leitschiene, welche behufs ununterbrochenen Betriebes doppelt, also an jeder Seite des Tisches vorhanden ist, liegt auf einem Schlitten, welcher unterhalb des Tisches in üblicher Weise durch Zahnstange und Zahnrad bewegt wird. Geht der eine Schlitten vor, so läuft der andere zurück. Eine entsprechende Verdrehung dieser Leitschiene läfst die erzeugte Profilcurve sich verändern, so dafs jede Art geschweifter Kehlungen mit verjüngten und erweiterten Profilen herstellbar erscheint. Das Charakteristische dieser Anordnung liegt in den gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung sich bewegenden Schlitten, wodurch die Zeit des Rückganges eines Schlittens durch den Vorschub des anderen ausgenutzt wird.

Die Maschine soll bei einem Vorschub von 5^m in der Minute mit einem Kraftaufwande von 4 bis 5^e in 10 Stunden 2000^m conische oder parallele Kehlungen herstellen, was einer Leistung von 50 bis 60 geübten Handarbeitern entsprechen würde. *Mg.*

Klassig's Pendelsäge.

Mit Abbildung auf Tafel 5.

Eine Sägemaschine zum Brettschneiden, bei welcher das Sägeblatt eine pendelartig hin- und hergehende Bewegung ausführt, ist von *H. Klassig* in Bukarest (* D. R. P. Kl. 38 Nr. 20506 vom 14. Mai 1882) angegeben worden.

Das nach beiden Richtungen schneidende und nach dem Schwingungshalbmesser gekrümmte Sägeblatt *f* (Fig. 16 Taf. 5) wird zwischen zwei Armen *F* eingespannt, welche fest mit der Achse *C* verbunden sind. Letztere wird in Kammlagern von dem gegabelten Arm *B* des Ständers *A* getragen und von der Vorgelegewelle *N* aus mittels Hebel *D* und Kurbelstange *E* in eine horizontal schwingende Bewegung versetzt. Die Schnittebene wird durch Verschiebung des Armes *B* auf dem Ständer *A* eingestellt.

Die Bewegung des Blockwagens *G* geschieht in bekannter Weise mit Hilfe eines Seiles *i*, welches um eine Rolle *R* geschlungen und mit beiden Enden am Wagen befestigt ist (vgl. 1881 **239** * 106). Der Vor-

schub erfolgt entweder von Hand mittels des Rades *J*, oder durch ein Schneckengetriebe *L*, welches seine Bewegung mittels der Reibungsräder *M* von der Vorgelegewelle *N* aus erhält. Zur Ein- und Ausrückung des Schneckengetriebes dient eine Kupplung *K*, während die Reibungsräder durch eine Hebelbewegung geschlossen oder gelöst werden.

Witthöft und C. Schulze's Neuerung an Blechbiegemaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 5.

Um die in Fig. 14 Taf. 5 dargestellten oder ähnliche mit der gewöhnlichen Maschine nicht herstellbare Biegungen zu erzeugen, machen *H. Witthöft* und *C. Schulze* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 20261 vom 3. März 1882) die Biegewange verstellbar, um Hilfsschienen an dieselbe schrauben zu können. Die Wange *a* (Fig. 12 und 13 Taf. 5) kann mittels der Schrauben *f* gegen die T-Schiene *c* verstellt werden; dies bedingt auch eine Verstellbarkeit der Schlitzhebel *e* auf den an beiden Enden der Schiene *c* angebrachten Bolzen *d*. Da die Wange, im Falle die Hilfsschiene *b* angeschraubt wird, sich um die Schienenstärke hebt, so mufs durch die Keile k, k_1 dafür gesorgt werden können, dafs die Führungsbogen *g* auch in der neuen Lage die Hebel *e* und damit die Wange *a* richtig führen bezieh. gegen die Schiene *c* pressen. Ist die Hilfsschiene *b* so an die Wange geschraubt, dafs ihre eine Kante in die Drehachse der Wange fällt, so wird durch die in Fig. 15 dargestellten, auf einander folgenden Arbeitstufen das Blech in die aus Fig. 14 links ersichtliche Form übergeführt werden können und zwar durch abwechselndes Vorschieben des Bleches, Festklemmen und Drehen der Wange.

Neuerung an beständig wirkenden Centrifugen.

Mit Abbildung auf Tafel 6.

Bei der von *Schüchtermann und Kremer* in Dortmund (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 20802 vom 7. März 1882) angegebenen, in Fig. 10 Taf. 6 im Vertikalschnitt dargestellten Schleudertrommel erfolgt das stetige Austragen des entwässerten Materials durch kegelförmige Anordnung der Siebtrommel, an deren oberen Rand ein stellbarer, mit dem Abführtisch rotirender Ring sich anschliefst.

Das zu entwässernde Material wird in den Trichter *a*, welcher je nach der Zuführung hoch oder niedrig gestellt werden kann, geführt und fällt zur Vertheilung über den Kegel *b* auf den Tisch *c*. Derselbe macht je nach dem Grade der Feuchtigkeit 300 bis 400 Umgänge in der

Minute und wirft die Masse vermöge der Centrifugalkraft gegen die um etwa 60° gegen *c* geneigte gelochte Blechwand *d*, wobei das Wasser durch die Löcher ausgeprefst wird und durch eine am Rand angebrachte Rinne *e* abfliefst.

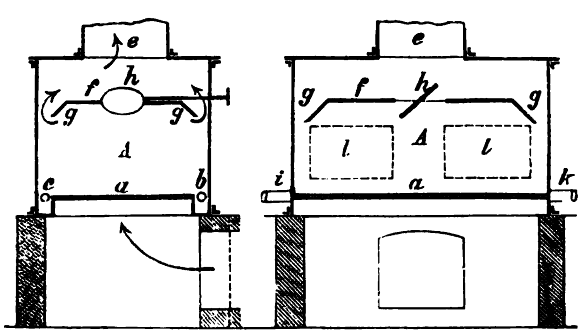
An der geneigten Trommel *d* ist eine vertikale, verstellbare, nicht gelochte Blechwand *f* angebracht, über welche die regelmäfsige Abführung des entwässerten Materials erfolgen soll. Sobald die Masse den höchsten Punkt überschritten hat, fällt dieselbe auf einen ringförmigen Tisch *g*, welcher mit einem Zahnkranz versehen ist und mit dem Ring *f* mittels eines Triebrades und einer Riemenscheibe in Drehung gesetzt wird. Durch einen Abstreicher *h* wird die Masse an einer bestimmten Stelle von dem Tisch abgetragen.

Garlandat's System der Lüftung von Fabrikräumen.

Mit Abbildungen.

Da bei uns die Wichtigkeit der Lüftung von Fabrikräumen immer mehr erkannt wird, so werden die im *Bulletin de Mulhouse*, 1882 S. 150 mitgetheilten Resultate einer solchen Einrichtung in einer *Spinnerei* von allgemeinerem Interesse sein. Diese Lüftung wurde nach dem System *Garlandat* ausgeführt und besteht in einer kräftigen Einführung gekühlter und angefeuchteter Luft in die Fabrikräume.

Wie aus nachstehender Skizze zu entnehmen ist, besteht der Apparat aus einem eisernen parallelepipedischen Kasten *A*, $1^m,5$ lang, 1^m breit, $0^m,9$ hoch; in diesem befindet sich eine fein gelochte Kupferplatte *a*,



welche an zwei Seiten nicht an den Kasten anschliefst, so dafs dort zwei Rinnen *b* und *c* entstehen, in welche ein Wasserzulaufrohr *i* und das Abflufsrohr *k* münden. In dem Kasten *A* ist weiter ein Blech *f*, dessen Ränder *g* abgebogen sind, befestigt; diese Scheidewand hat in der Mitte eine runde Oeffnung, welche durch eine von aufsen stellbare Klappe *h* mehr oder weniger zugestellt werden kann. Die Fenster *l* gestatten Einblick in den auf einem gemauerten Sockel ruhenden Apparat,

in welchen durch einen *Farcot*'schen Ventilator Luft eingeblasen wird. Diese Luft wird einer gemauerten Grube entnommen, die mit einem Sieb bedeckt ist. Auf dieses Sieb sind Kokes geschüttet, über welche durch eine Brause Wasser gespritzt wird, wodurch in der Grube ein Regen entsteht, durch welchen hindurch die Luft angesaugt wird. Diese bereits gereinigte, gekühlte und gefeuchtete Luft wird vom Ventilator in den beschriebenen Apparat geblasen und durchdringt die auf der gelochten Platte *a* fliefsende Wasserschicht, stöfst dann gegen die Wand *f*, verliert an dieser einen Theil des mitgerissenen Wassers und tritt am Deckel durch das Rohr *e* aus. Durch Stellung der Klappe *h* wird der Grad der Feuchtigkeit regulirt, indem die Luft um so mehr von den mitgenommenen Wassertheilchen verlieren wird, je mehr die Klappe geschlossen ist. Die fliefsende Wasserschicht entsteht dadurch, dafs das vom Zulauf *i* kommende Wasser von der Rinne *b* nach der Rinne *c* hin überfliefst, von wo das Ueberlaufrohr *k* das nicht von der Luft mitgenommene Wasser ableitet; die Pressung der Luft verhindert dabei ein Durchfliefsen des Wassers durch die Löcher der Platte *a*. Die Luft tritt schliefslich vom Rohr *e* in ein solches, welches aus gehobelten Brettern zusammengenagelt und an der Decke des Fabriksaales der ganzen Länge desselben entlang geführt ist. Der Querschnitt dieses Rohres ist viereckig mit 50^{cm} Seite am Anfang und verengert sich nach dem Ende zu, entsprechend der Menge der unterwegs bereits ausgeblasenen Luft. Von dem genannten Rohr zweigen nach beiden Seiten Weifsblechröhren von 10^{cm} Weite ab, welche an der oberen Seite mit Löchern von 1^{cm} Durchmesser in Abständen von je 10^{cm} versehen sind. Die frische Luft bläst aus diesen Oeffnungen nach oben und vertheilt sich so im ganzen Saale gleichmäfsig.

Die während des Monates August 1880 und Juli 1881 erzielten Resultate waren folgende: Die Zahl der Arbeiter betrug am Tage 140, in der Nacht 90; es sollten für jeden Arbeiter in der Stunde 70^{cbm} frische Luft eingeführt werden; während der Nacht kam die für 140 Gasflammen nöthige Luft hinzu, so dafs der Ventilator in der Stunde $10\,000^{cbm}$ zu liefern hatte. Das Wasser trat mit einer Temperatur von 14^0 in den Apparat und verliefs ihn mit 17^0; die vom Ventilator aus der Grube gesaugte Luft zeigte 26^0, die im Fabriksaal aus den Lüftungsröhren austretende Luft 20^0; letztere besafs einen Feuchtigkeitsgrad von 0,9 bis 1, entsprechend dem Ausschlage eines Haarhygrometers von 95 bis 100^0. Die erzielte Lufttemperatur im Saal betrug um 2 Uhr Nachmittags 31 bis 33^0, um Mitternacht 30 bis 35^0, der Feuchtigkeitsgrad war 71 bis 76 Proc., entsprechend dem Ausschlag eines Haarhygrometers von 85 bis 88^0. Der Bericht in oben genannter Quelle betont, dafs der Aufenthalt im Fabriksaal durch diese Lüftung ein angenehmer und erfrischender wurde.

K. H.

K. Elsasser's Fabrikofen mit Ventilation.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Die *Mannheimer Eisengiefserei Karl Elsasser* in Mannheim liefert für Fabrikräume u. dgl. Oefen besonderer Einrichtung, welche die Möglichkeit gewährt, die Heizung in das Kellergeschofs zu verlegen, um Platz in den eigentlichen Arbeitsräumen zu sparen und die Belästigung der Arbeiter durch Wärmeausstrahlung zu verhüten. Der eigentliche Ofen ist mit einer gemauerten Heizkammer umgeben, in welche dicht über dem Fufsboden frische Luft eingeführt werden kann.

Wie aus Fig. 16 und 17 Taf. 6 nach *Glaser*'s *Annalen*, 1883 S. 28 ersichtlich, besteht der Ofen aus einem Sockel, welcher Rost und Aschenfall enthält und von aufsen leicht gereinigt werden kann. Auf dem Sockel baut sich der Ofen aus vier wellenförmig profilirten Platten auf. Der eigentliche Feuerraum ist mit Chamotteplatten ausgesetzt; über ihm sind vier kurze vertikale Röhren angeordnet, durch welche die frische Luft geleitet wird. Letztere tritt nach entsprechender Erwärmung in die Heizkammer, mischt sich mit der Luft, welche sich an den Aufsenseiten des Ofens erwärmt hat, und wird durch Oeffnungen an der Decke oder nahe derselben den zu heizenden Fabrikräumen zugeführt. Die Abführung der Verbrennungsproducte geschieht durch das Rohr *e* nach dem Kamin. Das Einbringen von Brennmaterial erfolgt mittels eines Füllhalses, in welchem es sich erwärmt und dann in den Feuerraum nachrutscht. Sägespäne, feine Hobelspäne, Lohe u. dgl., unter die Kohlen gemischt, werden auf diese Weise mit Vortheil verbrannt. Die nöthige Reinigung des Ofens kann leicht durch die gewöhnlich verschlossene Oeffnung *i* erfolgen.

Die Einrichtung und Bedienung des Ofens ist einfach und wird sich letzterer dadurch für Fabrikheizung um so mehr empfehlen, als je nach Bedürfnifs Circulations- und Ventilationsheizung eintreten kann.

Ein neues selbstregistrirendes Thermometer für Tiefseebeobachtungen; von Dr. R. v. Lendenfeld in Melbourne.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Die genauere Erforschung der grofsen Meerestiefen, welche besonders durch die Expedition des *Challenger* in neuerer Zeit gefördert worden ist, erstreckt sich ebenso wohl auf die Bewohner, wie auch auf die physikalische Beschaffenheit des Wassers grofser Tiefen.

Eine besondere Wichtigkeit ist den Temperaturbeobachtungen beizumessen, weil die Temperatur verschiedene Tiefen, an jenen Orten herrschende polare oder äquatoriale Strömungen erkennen läfst und aufserdem für die physikalische Geographie von grofsem Interesse ist

Aufser den von dem wissenschaftlichen Stabe des *Challenger* zumeist gebrauchten Minimumthermometern kamen auch einige registrirende Instrumente zur Verwendung. Diese letzteren erwiesen sich jedoch als unbrauchbar und es war mittels der Minimum- und Maximumthermometer natürlich nicht möglich, die wichtige Frage zu entscheiden, ob das Wasser am Meeresgrunde wärmer sei als in höheren Schichten. Nur dann, wenn das Minimumthermometer, welches bis an den Grund gelangt war, eine niedrigere Temperatur zeigte wie jedes andere, konnte man die Temperatur des Grundwassers erkennen. In allen jenen Fällen aber, in welchen die Temperaturen der unteren Schichten alle gleich zu sein schienen, war die Annahme gerechtfertigt, dafs die Temperatur unten eine andere sei, als sie das Minimumthermometer anzeigte; denn es mufste das Thermometer, welches durch die kälteste Schicht gegangen war, die Temperatur derselben anzeigen, ohne Rücksicht darauf, was für Temperaturen unterhalb dieser Schicht herrschten.

Diese Erwägungen haben mich veranlafst, das nachstehend beschriebene, in Fig. 13 bis 15 Taf. 6 dargestellte selbstregistrirende Thermometer zu construiren, welches die Temperaturen von Meter zu Meter auf 1⁰ genau angibt.

Die Platte *B* (Fig. 15) hat in der Mitte eine runde Oeffnung zur Aufnahme eines Glasrohres *E*, in dessen oben zugeschmolzenem Ende in gleichen Abständen von einander feine Platindrähte eingeschmolzen sind. Letztere werden mit feinen Drähten verbunden, welche durch Guttaperchahüllen von einander und von der Umgebung abgeschlossen werden. Zu einem Bündel *a* vereinigt, durchziehen diese Drähte die obere Schlufsplatte *D* des Eisenrohres *C*. Ein anderer isolirter Draht *e* wird mit der Schlufsplatte verbunden. Das Fingerhut förmige Stück *A* wird mit Quecksilber gefüllt, die durchbohrte Platte *B* mit dem eingeschmolzenen, oben noch offenen Thermometerrohre *E* eingeschraubt und das Ganze auf 25⁰ erhitzt. Die Quecksilbermenge und die Rohrweite müssen so bemessen sein, dafs bei + 25⁰ das Quecksilber überzuströmen beginnt und dafs dasselbe bei — 12⁰ ganz aus dem Rohre sich zurückgezogen hat. Das auf + 25⁰ erwärmte Rohr wird oben vorübergehend verschlossen und es werden dann auf gewöhnliche Weise durch Vergleichsbeobachtungen die Temperaturgrade von — 10 bis + 20⁰ am Glase angegeben. Nach Abgiefsen des Quecksilbers werden dann an allen Theilstrichen Platinstifte eingeschmolzen; hierauf wird das Glasrohr mit einem feinen Kolben innen polirt, um etwa beim Einschmelzen daselbst entstandene Hervorragungen zum Theil zu entfernen. Ist dies geschehen, so wird nach Austreibung der Luft das Thermometer zugeschmolzen.

Die an sich ziemlich schwierige Herstellung des Thermometers wird dadurch wesentlich erleichtert, dafs es der Brauchbarkeit des Instrumentes keinen Eintrag thut, wenn die Platinstifte auch nicht genau in jener

Höhe liegen, welche das Quecksilber erreicht, wenn es auf eine ganze Zahl von Graden erwärmt wird, da Abweichungen bis zu $^1/_4{}^0$ anderweitig berichtigt werden können.

Nun wird das Eisenrohr *C*, nachdem die Platinstifte mit Drähten in Verbindung gesetzt worden sind, aufgeschraubt und der Raum zwischen Glas- und Eisenrohr mit Schwefelstaub angefüllt; das Drahtbündel wird durch das Loch der Schlufsplatte *D* geführt und nun das Ganze durch mehrtägige Einwirkung von Chlorcalcium vollkommen getrocknet, worauf man die Schlufsplatte aufschraubt. Das Drahtbündel ist im weiteren Verlaufe in das Seil eingeschlossen, welches zum Herablassen des Instrumentes sammt den Gewichten dient.

Am anderen Ende des Seiles strahlen, wie aus Fig. 14 zu entnehmen, alle Drähte radial aus. Der Draht *e*, welcher mit der Hülse des Thermometers verbunden ist, wird mit einer grofsen, leicht zu erneuernden, amalgamirten Zinkplatte *Z* in Verbindung gebracht, welche in einer Zelle mit sehr verdünnter Schwefelsäure aufgehängt ist. Die Drähte *a*, welche von den Platinstiften kommen, umspinnen je einen kleinen Elektromagnet *M* (Fig. 13). Nach etwa 100 Umläufen verläfst der Draht den Eisenkern und zieht zu der Zelle (Fig. 14) hin, wo er mit einem Platinblechstreifen *P* endet, welcher in die verdünnte Schwefelsäure der Zelle eintaucht. Das Element enthält eine poröse Thonplatte *T*, welche die Platinstreifen von der Zinkplatte trennt.

Die durch das Element erzeugten elektrischen Ströme gehen von den Platinstreifen *P* durch die Drähte *a* um die Elektromagnete herum, hinab zu den Platinstiften des Thermometers. Von denjenigen Platinstiften nun, welche *unterhalb* des Quecksilberstandes liegen, vereinigen sich die Ströme und gehen durch das Quecksilber und die Hülse in den Draht *e*, welcher mit der grofsen Zinkplatte des Elementes in Verbindung steht. Durch alle jene Drähte, welche mit *über* dem Quecksilber liegenden Stiften in Verbindung sind, geht kein Strom. Es werden also alle jene Eisenkerne der Elektromagnetenreihe magnetisch sein, welche von Drähten umsponnen werden, die mit ihren freien Enden in das Quecksilber des Thermometers eintauchen, während alle anderen Eisenkerne unmagnetisirt bleiben.

Die Elektromagnete werden nun in derselben Reihenfolge neben einander aufgestellt, wie die Platinstifte des Thermometerrohres liegen, so dafs dieselben der Reihe nach magnetisch werden, wenn die Temperatur von — 10 auf + 20⁰ steigt und zwar in demselben Augenblicke, als das Quecksilber des Thermometers die betreffende Temperatur erreicht hat.

Da es nun wohl schwer gelingen dürfte, ein solches Thermometer so herzustellen, dafs die Eisenkerne *genau* bei den Gradgrenzen magnetisch werden, so wird für das Magnetischwerden eines jeden Eisenkernes die Temperatur zu bestimmen sein.

Unterhalb der 30 Elektromagnete liegen ebenso viel radial angeordnete Anker, Messingstäbe, deren Enden unter den Magneten liegen und mit je einer kleinen Eisenplatte *c* verbunden sind, welche nach oben gezogen wird, sobald das Thermometer in eine Wasserschicht von der diesem Eisenkerne entsprechenden Temperatur kommt. Sinkt die Temperatur in der Umgebung des Thermometers unter den betreffenden Grad, zu welchem der Eisenkern gehört, so wird der zugehörige Anker wieder fallen gelassen. Die Messingarme der Anker sind in der Mitte bei *n* derart befestigt, dafs sie sich nur um eine horizontale Achse drehen können. Aufserdem wird die Bewegung durch zwei Schneiden *z* (Fig. 13) in der Nähe der Elektromagnete eingeschränkt, so dafs die Anker *c* weder den Magnet berühren, noch so weit herabsinken können, dafs der Magnet keinen Einflufs mehr ausüben könnte. Am anderen Ende der Ankerhebel ist je eine senkrechte Schreibfeder *s* angeheftet, unter welcher über eine Rolle *R* ein breiter Papierstreifen hinwegläuft. Diese Rolle befindet sich in einer solchen Entfernung von der Spitze *s*, dafs dieselbe das Papier nur dann berührt, wenn der zugehörige Anker von seinem Elektromagnet emporgehoben wird. Die Entfernungen zwischen den Federspitzen werden genau den Unterschieden angepafst, die zwischen jenen Temperaturen liegen, welche dem Magnetischwerden der zu den zwei benachbarten Stäben gehörenden Elektromagnete entsprechen. Auf diese Weise kann man die Fehler in der Construction des Thermometers ausgleichen. Würden die Platinstifte genau an den Gradgrenzen liegen, dann müfsten die Schreibfederspitzen alle gleichen Abstand besitzen. So aber stellt man die Zahlenreihe der Temperaturen auf, bei welchen das Quecksilber die Platinstifte erreicht und vertheilt nun die Abstände zwischen den Federspitzen proportional. Da die Entfernung der äufsersten Federspitzen gegeben ist, so lassen sich alle übrigen Entfernungen der Federspitzen leicht berechnen.

Bewegt sich nun die Rolle *R* und wird das Thermometer nach einander verschiedenen Temperaturen ausgesetzt, so werden bald mehr, bald weniger Eisenkerne magnetisirt und somit einmal mehr und einmal weniger Federn *s* das Papier berühren und schreiben. Verbindet man nun die *Enden* aller gezeichneten Linien mit einander, so erhält man eine genaue Temperaturcurve.

Um nun diese Curve in unserem Falle verwerthen zu können, brauchen wir nur die Papierrolle *R* mit einer Scheibe in Verbindung zu bringen, um welche das Seil läuft, an dem das Thermometer hängt. Diese Scheibe, um welche das Seil schraubenförmig mehrmals herum geführt ist, hat einen Durchmesser von $(1 : \pi)$ Meter, so dafs mit einer einmaligen Umdrehung der Scheibe genau 1^m Seil abgewickelt wird. Durch eine doppelte Zahnradübersetzung wird nun die Umdrehungsgeschwindigkeit in der letzten Achse auf 0,01 der Geschwindigkeit der Scheibe herabgesetzt. An der letzten Achse ist die Rolle *R* befestigt,

um welche das Papier läuft. Diese Rolle hat einen Durchmesser von (0,1 : π) Meter, so dafs sich von ihr bei einmaliger Umdrehung 10^{cm} Papier abwickeln, während 100^{m} Seil ablaufen. Das Papier geht um eine zweite Rolle, welche 5^{m} entfernt ist; es ist somit etwas über 10^{m} lang und bildet einen geschlossenen Ring. 10^{km} Seil entsprechen 10^{m} Papier, welches von Millimeter zu Millimeter mit Querlinien versehen ist.

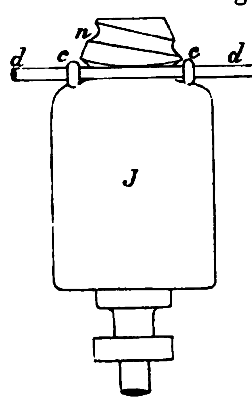
Will man nun mit dem vorbeschriebenen Apparate arbeiten, so hängt man an das Ende des Seiles, welches stets nafs erhalten werden mufs, um nicht zu grofsen Aenderungen in der Länge beim Gebrauche ausgesetzt zu sein, einige Gewichte fest und einige Gewichte derart, dafs sie von dem Seile loskommen, sobald sie den Meeresgrund erreichen. Das Seil geht um die Scheibe und das beschwerte Ende wird versenkt. Sobald das Thermometer die Oberfläche des Wassers erreicht, wird mit dem Ablassen innegehalten. Der geschlossene, also endlose Papierstreifen wird nun derart über seine Rollen gelegt, dafs die Querlinie Null genau unter die Reihe der Federspitzen *s* zu liegen kommt. Die Querlinien sind mit fortlaufenden Zahlen von 1 bis 10000 versehen und der Rest des Streifens, welcher nicht linirt ist, wird zur Niederschreibung von Zeit und Ort verwendet. Nun werden die Gewichte sinken gelassen. An der Scheibe befindet sich eine Vorrichtung, welche die allzu rasche Abseilung verhindert und regulirend wirkt (Schaufelrad in Wasser). Die Zahlen am Papierstreifen unter den Federspitzen zeigen stets die Tiefe an, in welcher sich das Thermometer gerade befindet. Am Ende des Seiles befindet sich ein Drücker o. dgl., welcher das Läuten einer Glocke veranlafst, sobald der Meeresgrund erreicht wird.

Obwohl die Wärmeleitung durch die Metallwände des Apparatgehäuses rasch vor sich geht, werden die Temperaturen doch in so fern unrichtig aufgezeichnet sein, als sie etwas zu spät markirt, somit in gröfsere Tiefe verlegt erscheinen werden. Um diesen Uebelstand zu beheben, zieht man einen anderen Papierstreifen über die Rollen *R* und zwar so, dafs jene Eintheilungslinie unter den Federspitzen zu liegen kommt, welche auf dem ersten Streifen erreicht wurde, die also der Tiefe entspricht, in welcher sich das Thermometer befindet. Nun wird das Seil wieder aufgewunden und zwar möglichst mit derselben Geschwindigkeit in den einzelnen Absätzen, mit welcher es hinabgelassen worden war. Die nun erhaltene graphische Darstellung ist ebenso weit nach oben verschoben, wie es die frühere nach unten war. Das Mittel zwischen beiden, welches sich leicht construiren läfst, entspricht dann den wirklichen Verhältnissen.

J. S. Lewis' Isolator.

Mit Abbildung.

J. S. Lewis in Birkenhead hat eine Isolatorform angegeben, bei welcher die Bindung des Telegraphen-, Telephon- oder Lichtleitungsdrahtes sich ohne Benutzung von Werkzeugen ausführen läfst. Die Bindung wird nämlich nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 54 S. 447 so ausgeführt, dafs an den Leitungsdraht *d* ein hufeisenförmiges galvanisirtes Eisenstück *c* angehakt und dann die grobe conische Schraube *n* zwischen *c* und *d* in den Kopf des Porzellan-Isolators *J* eingeschraubt wird. Der Draht wird am Isolator *J* ganz fest gehalten und läuft nicht zurück, wenn er reifst. Natürlich kann *c*, wenn es wünschenswerth erscheint, auch weggelassen und die Bindung mit Bindedraht (Nr. 8 engl.) ausgeführt werden, der selbst angelöthet werden kann. Auch dann noch läfst sich der Isolator *J* leicht abnehmen und auswechseln.



Wir erinnern hierbei an eine ganz ähnliche Befestigungsweise des Leitungsdrahtes am Isolator, welche von *E. Gilbert* in Dundee herrührt und im *Engineering*, 1880 Bd. 30 * S. 240 beschrieben ist. *E—e.*

Luftprüfer und Anzeiger für Nachtfrost, Gewitter, Hagel und Wind.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

Da nach *W. Klinkerfues* in Göttingen (*D. R. P. Kl. 42 Zusatz Nr. 20445 vom 5. Mai 1882, vgl. 1882 244 * 378) das entfettete Menschenhaar durch hygroskopische Einwirkung seine Länge so ändert wie der Logarithmus der relativen Feuchtigkeit, so wird ein Zeiger *z* (Fig. 11 und 12 Taf. 6), auf welchen diese Längenänderungen des Haares *h* übertragen werden, Wege beschreiben, welche dem Logarithmus des Procentsatzes *p* relativer Feuchtigkeit für irgend eine Basis oder Einheit gleich sind, wird also, wenn man auf dem Umfange einer festen Scheibe *A* die Logarithmen von *p* aufträgt, bei Bezifferung dieser Skala durch die Gröfsen *p* selbst, letztere angeben. Trägt man nun auf einer zweiten, mit der ersteren concentrischen Scheibe *B*, die aber drehbar ist, die Logarithmen der Dampfspannungen für die verschiedenen Lufttemperaturen auf und bezeichnet diese Temperaturskala mit den Temperaturen selbst, bringt dann durch Drehung der inneren Scheibe den Grad der Lufttemperatur in Berührung mit dem 100 procentigen Strich der festen

Scheibe, so zeigt der Zeiger auf letzterer die relative Feuchtigkeit, auf der inneren den Thaupunkt an.

Ist beispielsweise die Temperatur bei einer Ablesung 20°, die relative Feuchtigkeit 60 Proc., so findet man den Thaupunkt, wenn man die Theilung 20 der inneren Skala auf 100 der äufseren Skala dreht, worauf der Zeiger auch auf 12,5° der inneren Skala zeigt, d. i. der Thaupunkt. Oder zeigt beispielsweise bei 10° Temperatur der Zeiger auf 30 Proc. relative Feuchtigkeit, so ergibt, nach Einstellung von 10° der inneren Skala auf 100 der äufseren Skala, der Zeiger — 6,5° der inneren Skala als den zugehörigen Thaupunkt.

Stofffänger für Papiermühlen, Tuchfabriken u. a.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

E. Schuricht in Siebenlehn (* D. R. P. Kl. 55 Zusatz Nr. 20139 vom 24. März 1882, vgl. 1882 **244** * 385) will jetzt zur Wiedergewinnung der in den Abflufswässern von Papiermühlen, Tuchfabriken u. dgl. enthaltenen werthvolleren Stoffe und gleichzeitigen Reinigung dieser Wasser unter dem Filterboden einen luftverdünnten Raum erzeugen.

Der durch eine Längsscheidewand in zwei getrennte Behälter getheilte Stofffänger *A* (Fig. 1 und 2 Taf. 6) enthält über dem festen Boden *a* einen Lattenrost oder ein starkes Drahtgewebe *b*, auf welchem das eigentliche Filtermaterial *c* lagert. In der Querrichtung liegen mehrere Scheidewände *d* von verschiedener Höhe. Die durch Rinne *f* zuströmende Flüssigkeit wird wegen des verhältnifsmäfsig viel breiteren Ueberfalles langsam den Stofffänger durchlaufen. Da aber der Filterboden die Flüssigkeit durchläfst, so mufs neben dieser horizontalen Bewegung auch eine nach unten gerichtete stattfinden. Bis zur Höhe der Querscheidewände *d* werden sich vor denselben Schichten bilden, welche an der horizontalen Strömung nicht mehr theilnehmen, sondern die allein noch durch die Durchlässigkeit des Bodens eine vertikale Strömung haben werden. Die schwersten Stofftheilchen lagern sich in Folge dessen bereits im ersten Fach ab, die übrigen je nach ihrer Feinheit in den nachfolgenden; das geklärte Wasser fliefst durch die Rinne *g* ab. Wird die Filterschicht *c* allmählich weniger durchlässig, so öffnet man durch Hahn *i* das Zuströmungsrohr des Strahlgebläses *k*, um das geklärte Wasser durch die Rohre *r* abzusaugen.

Lichtgiefsmaschine von A. Motard und Comp. in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

A. Motard und Comp. in Berlin (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 17325 vom 6. September 1881) vereinigt Lichtgiefsmaschine und Schneidmaschine,

um das Zerbrechen und die Verunreinigung der Kerzen auf der bisherigen Schneidmaschine zu verhüten.

Auf dem oberen Rand der Maschine ist eine Schlittenführung *a* (Fig. 7 bis 9 Taf. 6) so befestigt, dafs die Schneidmaschine *B* leicht eingesetzt und ausgehoben werden kann. Die senkrechte Welle *J* trägt unten die Kreissäge *b*, weiter oben die Schraube ohne Ende *c*, welche in das Rad *d* eingreift, auf dessen Achse sich eine über den Bügel *e* gespannte Schnur aufwickelt, so dafs die Säge selbstthätig von einem Ende der Maschine zum anderen bewegt wird.

Zur Füllung der Formen *f* wird das betreffende Material in das Giefsschiff *C* eingegossen. Von der durch Trieb *h* bewegten Zahnstange *g* wird ein Rahmen getragen, auf welchem sich, der Anzahl der Gufsformen entsprechend, lange Röhrchen *s* befinden, so dafs durch Anheben dieser Röhren die erkalteten Lichte nach oben bewegt und die durch *s* laufenden Dochte *r* nachgezogen werden. Mit der Windevorrichtung hängt ein Tritthebel *n* zusammen, an dessen senkrechtem, geschlitztem Theile *k* die Nase *l* so einstellbar ist, dafs die Lichte in bestimmter Länge und bestimmtem Gewicht geschnitten werden können, indem beim Aufwinden der Steg *m* gegen die Nase *l* anschlägt. Aufserdem ist an einer Seite eine ihrer Länge nach verstellbare Sperrklinke *o* angebracht, welche so eingestellt wird, dafs sie für den ersten Anhub genau in das Sperrrad *p* einfällt und den Rückgang hindert.

Nachdem dies geschehen, wird von der aus Drahtspiralen gebildeten biegsamen Welle *q* mittels Verkuppelung bei *z* die Bewegung auf die Kreissäge übertragen, so dafs diese, sich selbstthätig vorwärts bewegend, die über den Rand der Formen ragenden Uebergufsstücke abschneidet. Hierauf wird durch den Arbeiter der Tritt *y* abwärts bewegt, dadurch die Nase *l* zurückgezogen, wonach ein weiteres Aufwinden der Lichte aus den Formen stattfindet. Dabei bewegen sich die Lichte, durch welche gleichzeitig die Dochte *r* nachgezogen sind, durch die niedergeklappte Klemmvorrichtung *E* und werden dort so lange festgehalten, bis die Röhren *s* mit ihrem trichterförmigen Aufsatz niedergewunden sind und ein erneutes Füllen der Formen stattgefunden hat.

Die Säge, welche bereits vorher am Ende ihrer Bahn anlangte, wird dadurch selbstthätig ausgerückt, dafs die vordere Supportkante an den an einer Kette befestigten Ring *t* stöfst, wonach das Gewicht *G* derart zur Wirkung gelangt, dafs mittels des Riemenführers *H* der Riemen auf die lose Scheibe *u* gebracht wird. Die Feder *v* dient zur Ausgleichung etwaiger Unterschiede in der Entfernung von der Transmission zu den einzelnen Maschinen.



Neuerungen an Abdampfapparaten.

Mit Abbildungen auf Tafel 6.

A. Tedesco in Mügeln bei Pirna (*D. R. P. Kl. 62 Nr. 19974 vom 7. April 1882) hängt, wie aus Fig. 3 bis 5 Taf. 6 zu entnehmen, 2 Scherketten *d*, deren flache Glieder eine scharfe Kante bilden, an den Armen des Rührwerkes in Schraubenlinien auf, so dafs der Pfannenboden bei jedesmaliger Umdrehung des Rührwerkes durch die Ketten bestrichen wird. Die sich ausscheidenden Salze werden durch die Kette an das eine Ende der Pfanne geschafft und durch den Ausschnitt *b* am Pfannenende hinausgeworfen.

F. Courtois und *Van Roy* in Brüssel (*D. R. P. Kl. 62 Nr. 20393 vom 20. Mai 1882) lassen bei ihrem Verdampfapparate die zu concentrirende Flüssigkeit durch Rohr *r* (Fig. 6 Taf. 6) unten in das Schlangenrohr *s* eintreten, in diesem aufsteigen und durch Rohr *n* auf die versetzt über einander angebrachten Platten *e* fliefsen. Zwischen diesen hindurch und um die Schlangenröhre *s* herum wird mittels Gebläse *E* ein im Feuerraum *A* erhitzter Luftstrom gesaugt. Die concentrirte Flüssigkeit sammelt sich in der Pfanne *G*, die von dem Luftstrom mitgerissenen Theile im Gefäfs *O*.

Apparat zur Verarbeitung von Ammoniakwasser.

Mit Abbildung auf Tafel 6.

Der namentlich für kleinere Gasanstalten bestimmte Apparat von *J. Gareis* enthält nach dem *Journal für Gasbeleuchtung*, 1882 S. 743 und 776 in den beiden Behältern *A* und *C* (Fig. 18 Taf. 6) die abzudestillirende Flüssigkeit, während der Behälter *B* aufserdem noch aus dem Behälter *D* einen Zusatz von Kalkmilch erhält.

Der Behälter *A* wird durch direktes Feuer vom Roste *f* aus geheizt, die Rauchgase entweichen durch das Rohr *n* in den Schornstein. Die sich aus der in *A* befindlichen Flüssigkeit entwickelnden Gase und Dämpfe durchströmen in der Richtung der Pfeile die in *B* mit Kalkmilch versetzte Flüssigkeit, erhitzen diese zum Sieden und ziehen dann in gleicher Weise durch das frische Ammoniakwasser im Behälter *C*, um schliefslich durch Rohr *h* zu den Condensationsvorrichtungen zu gehen. Ist durch längeres Sieden aus der in *B* befindlichen Flüssigkeit alles Ammoniak ausgetrieben, so wird durch Oeffnen des Hahnes *i* der Behälter *B* entleert und alsdann, nach Wiederschliefsen desselben, der Hahn *k* geöffnet, wodurch die in *C* befindliche Flüssigkeit unten in den Behälter *A* einströmt. Die hier befindliche Flüssigkeit steigt in die Höhe, überfliefst den oberen Rand des Behälters *A* und ergiefst sich in den Behälter *B*;

hat dieser die erforderliche Menge Flüssigkeit aufgenommen, so wird der Hahn *k* geschlossen und alsdann durch Oeffnen des Hahnes *l* so viel Kalkmilch aus dem Behälter *D* in den Behälter *B* gebracht, als erfahrungsgemäfs zur Aufschliefsung des gebundenen Ammoniaks erforderlich ist. Der Behälter *C* wird hierauf wieder mit frischer abzudestillirender Flüssigkeit aus einem höher gestellten Behälter gefüllt, worauf das Abdampfen wieder von Neuem beginnt. Die Wiederfüllung des Behälters *C* geschieht vortheilhaft langsam, innerhalb etwa 4 Stunden; zu dem Zwecke durchläuft das Gaswasser, bei *t* eintretend, langsam den Vorwärmer *V* und kommt hierdurch in vorgewärmtem Zustande in den Behälter *C*. Durch Abnahme des Verschlufsdeckels *o* ist je nach Bedarf eine bequeme Reinigung des Behälters *A* ermöglicht. Zur Reinigung des Behälters *B* dienen mehrere kleine Mannlöcher *p*. Der Behälter *C* kann durch Abnahme des kleinen Kalkmilchbehälters *D* geöffnet und gereinigt werden.

Die kleinste Sorte dieser Apparate, welche sich seit längerer Zeit in Betrieb befindet, verarbeitet in 24 Stunden 1^{cbm} Gaswasser und erfordert hierbei zur Heizung nur 50^{k} Kokesabfall. Nach Mittheilung von *Viehoff* ergab ein solcher Apparat für 1^{cbm} Gaswasser einen Gewinn von 8,54 M. oder nach Abzug der Verzinsung und Amortisation jährlich 3000 M.

Zur Regenerirung des Chromalauns; von Eduard Donath in Leoben.

Die vielen bisher gemachten Vorschläge zur Regenerirung von Chromoxydlösungen, dieser häufigen Abfallsproducte bei der Darstellung der Theerfarben, lassen bekanntlich noch manches zu wünschen übrig. Folgendes Verfahren dürfte sowohl bezüglich der Einfachheit der Ausführung, als auch hinsichtlich des Kostenpunktes allen billigen Anforderungen entsprechen.

Es beruht auf der Thatsache, dafs eine alkalische Lösung von Chromoxyd beim Kochen mit Braunstein vollständig und glatt in Chromat überführt wird. Man braucht deshalb nur die Chromoxyd bezieh. Chromalaun haltenden und erforderlichen Falles zu concentrirenden Lösungen mit Kali- oder Natronlauge bis zur Wiederauflösung des Chromhydrates zu versetzen und mit gemahlenem Braunstein zu kochen; der Prozefs ist meistens schon in $^1/_4$ Stunde beendet.

Die erhaltene gelbe Lösung, welche neben dem gebildeten Chromat keine anderen fremden Salze als die bereits vorhanden gewesenen enthält, läfst sich leicht durch Abheben trennen, ist für manche technische Zwecke direkt verwendbar und wird auch bei der Darstellung der Chromate selbst keine Schwierigkeiten verursachen.

Die Anwendung der Kalilauge ist der der Natronlauge vorzuziehen; denn obzwar der Prozefs in beiden Fällen gleich rasch vor sich geht, wird die nachherige allenfalsige Gewinnung des Kaliumbichromates aus bekannten Gründen eine leichtere und vortheilhaftere sein als die des gleichen Natriumsalzes.

Schliefslich sei noch erwähnt, dafs das Prinzip des beschriebenen Verfahrens, nämlich Kochen mit Braunstein in alkalischer Lösung, noch weitere technische Anwendung finden könnte; es wird sich z. B. nach vorläufigen Versuchen durch Kochen der Weifsblechabfälle mit Natronlauge und Braunstein eine Entzinnung derselben unter Bildung von zinnsaurem Natron bewerkstelligen lassen.

Zur Beurtheilung von Feuerungsanlagen; von Ferd. Fischer.

Kürzlich hatte ich Gelegenheit, die Rauchgase einer Dampfkesselfeuerung zu untersuchen, während gleichzeitig Hr. *Kobus*, Ingenieur des Hannoverschen Dampfkesselvereins, den Verdampfungsversuch ausführte.

Zunächst wurde am 22. Februar d. J. ein von $9^1/_2$ Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends (mit Mittagspause von $12^1/_2$ bis 2) dauernder Vorversuch ausgeführt. Im Durchschnitt von 40 Rauchgasanalysen und Temperaturbestimmungen, welche von 10 zu 10 Minuten ausgeführt

Probenahme		Kohlensäure	Sauerstoff	Temperatur	Schieberöffnung	Probenahme		Kohlensäure	Sauerstoff	Temperatur	Schieberöffnung
Uhr	Min.	Proc.	Proc.	Grad	cm	Uhr	Min.	Proc.	Proc.	Grad	cm
10	—	9,5	10,0	194	16	2	—	5,5	15,0	209	42
	10	10,7	9,1	193			10	6,2	14,1	211	
	20	9,6	9,4	191			20	5,0	15,1	216	
	30	10,1	9,2	189			30	4,6	15,4	214	
	40	10,9	8,3	192			40	6,1	14,2	220	
	50	11,5	7,9	201			50	9,1	10,1	204	21,5
11	—	7,3	12,2	204		3	—	10,2	9,3	200	
	10	10,1	8,9	198	10,5		10	8,2	10,9	193	
	20	10,4	8,7	192			20	8,4	11,1	190	16
	30	9,7	10,1	188			30	7,8	11,4	186	
	40	10,2	9,1	191			40	9,8	10,0	191	
	50	11,9	7,1	194			50	12,3	7,1	194	
12	—	10,8	8,2	196		4	—	10,9	8,2	196	
	10	10,0	9,5	190			10	11,7	7,4	194	
	20	9,8	10,0	190			20	8,9	9,9	188	
	30	11,4	7,6	196			30	9,5	9,5	190	
	40	10,5	8,6	190			40	9,6	9,5	191	
							50	10,3	9,0	195	
						5	—	11,0	8,1	195	
							10	9,9	9,2	190	
							20	10,1	9,0	191	
							30	9,8	10,0	190	
							40	10,4	8,6	196	
							50	10,0	8,9	194	

wurden, entwichen die Gase mit 5,96 Proc. Kohlensäure, 14,55 Proc. Sauerstoff, 79,49 Proc. Stickstoff und 221° Temperatur. Die Temperatur der unter den Rost tretenden Luft betrug im Durchschnitt 37°.

Es wurde nun der hintere Theil der Rostfläche dicht mit Steinen verdeckt, um den übergrofsen Luftzutritt zu mäfsigen, sowie für bessere Lüftung des Kesselhauses gesorgt. Dann wurde am 27. Februar von 10 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends der 2. Versuch ausgeführt. Die Temperatur der Luft im Kesselhause betrug durchschnittlich 30°. Die Untersuchung der Rauchgase ergab nach vorstehender Tabelle im Durchschnitt von 41 Analysen 9,50 Proc. Kohlensäure, 9,90 Proc. Sauerstoff, 80,6 Stickstoff und 196°. Kohlenoxyd konnte nicht nachgewiesen werden; die Rufsbildung war sehr gering, wurde daher vernachläfsigt. Die in der früher (1882 **245** 359) angegebenen Weise genommene Durchschnittsprobe der verwendeten Kohle von der Zeche *Hansa* hatte folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	80,18	
Wasserstoff	5,29	
Sauerstoff (als Rest) . .	8,10	
Stickstoff	0,61	
Schwefel (flüchtig) . . .	0,52	
Asche	4,22	(darin 0,11 Schwefel)
Wasser	1,08	
	100,00,	

entsprechend einem Brennwerth von:

$$\frac{8100 \times 80{,}18 + 34220 \times \left(5{,}29 - \frac{8{,}1}{8}\right) + 2500 \times 0{,}52}{100} = 7973^{c},$$

bezogen auf flüssiges Wasser von 0° als Verbrennungsproduct, vorausgesetzt, dafs auch die Kohle 0° hat. Der in 1k Kohle enthaltene Wasserstoff gibt beim Verbrennen 0k,476 Wasser, mit dem hygroskopischen Wasser zusammen 0k,487, so dafs, wenn Wasserdampf von 100° als Verbrennungsproduct angenommen wird, 310c, oder, da die Kohle selbst bereits etwa 30° hatte, wohl nur 295c abzuziehen sind, so dafs ein Brennwerth von rund 7680c bleibt.

Der Wärmeverlust durch die höhere Temperatur der Rauchgase betrug, da die Schwefligsäure als unwesentlich unberücksichtigt bleiben kann (vgl. 1882 **245** 437):

	1k Kohle gibt I	1k Kohle gibt II	Wärmeverlust I	Wärmeverlust II
Kohlensäure . . .	1,487cbm	1,487cbm	120c	105c
Sauerstoff	3,630	1,549	208	80
Stickstoff	19,833	12,616	1118	642
Wasserdampf . . .	0,487k	0,487k	28	22
Dazu Luftfeuchtigk.	0,570	0,401	50	32
			1524c	881c,

somit am ersten Tage 20, am zweiten 11 Procent des Brennwerthes. Am ersten Tage wurden mit 590k Kohlen 5740k Wasser von 54,5° in Dampf von 4at,8 übergeführt, am zweiten mit 581k Kohle 5966k Wasser

von 50° in Dampf von 4at. Die durch den Rost gefallenen Kohlentheile und Asche wurden gegen Ende des Versuches mit verfeuert. Die Brennstoffschicht auf dem Rost betrug 10cm; bei Beginn und Schlufs des Versuches war dasselbe Feuer. Der Wasserstand wurde auf derselben Höhe erhalten; Wasser wurde nicht mit übergerissen, wie ich durch Untersuchung des in der Rohrleitung gebildeten Condensationswassers nachweisen konnte.

Gegenüber dem kürzlich gemachten Vorschlage, stündlich nur 2 Rauchgasanalysen auszuführen, ist zu bemerken, dafs damit wohl nur selten ein zutreffendes Urtheil über die Feuerung zu erreichen ist. Während z. B. am 2. Versuchstage der Vereins-Lehrheizer die Feuerung besorgte und dem entsprechend, wie die Tabelle S. 73 zeigt, keine grofsen Unterschiede vorkamen, schwankte, als am ersten Tage ein gewöhnlicher Heizer feuerte, innerhalb einer Stunde bei 12 Analysen der Kohlensäuregehalt von 3,4 bis 10,5 Proc. In den meisten Fällen wird man mit 5 bis 6 Analysen ein zutreffendes Resultat erhalten; treten aber gröfsere Schwankungen auf, so ziehe ich vor, zeitweilig alle 5 Minuten Kohlensäure und Sauerstoff zu bestimmen, was übrigens mit dem früher (1880 **237** * 387) beschriebenen Apparat ohne Anstrengung auszuführen ist. Man erhält dadurch in $^1/_2$ bis 1 Stunde ein viel sichereres Urtheil über die Feuerung als bei $^1/_2$ stündigen Analysen in einem ganzen Tage.

Zur Rechtfertigung der Zahl 0,539 für die Menge des in 1cbm Kohlensäure und Kohlenoxyd enthaltenen Kohlenstoffes (vgl. 1882 **245** 400) gegenüber 0,536 (vgl. *Journal für Gasbeleuchtung*, 1878 S. 65) ist folgendes zu bemerken: Nach den Bestimmungen von *Regnault* (*Poggendorff's Annalen*, 1848 Bd. 74 S. 209) beträgt das Gewicht von 1l folgender Gase in Paris:

Atmosphärische Luft . . .	1,293187g
Stickstoff	1,256167
Sauerstoff	1,429802
Wasserstoff	0,089578
Kohlensäure	1,977414

W. Lasch (Daselbst, 1853 Ergänzungsband 3 S. 321) berichtigt einen Rechenfehler in der *Regnault*'schen Abhandlung; nach seinen Berechnungen ergeben sich folgende Werthe:

	Spec. Gew.	1l wiegt in Paris	1l wiegt in Berlin
Atmosphärische Luft .	1	1,293204g	1,293635g
Stickstoff	0,971360	1,256167	1,256585
Sauerstoff	1,105628	1,429802	1,430279
Wasserstoff	0,069268	0,089578	0,089608
Kohlensäure	1,529084	1,977418	1,978077

Die Zahl für das specifische Gewicht der Kohlensäure ist das Mittel von 5 Versuchen, welche 1,52900 bis 1,52915 ergaben. Da etwaige Verunreinigungen der Kohlensäure das specifische Gewicht derselben hätten erniedrigen, nicht aber erhöhen müssen, so ist obige Zahl als richtig anzusehen. Dagegen sind Kohlenoxyd und Methan viel schwieriger

völlig rein darzustellen, die bisher vorliegenden Zahlen für das Volumengewicht derselben daher auch weniger zuverlässig, so dafs man, bis weitere Untersuchungen vorliegen, die Zahl 0,539 als die richtigere wird beibehalten müssen.

Beitrag zur Lösung der Schaumgährungsfrage in der Spiritusfabrikation; von F. Pampe in Halle a. S.

Seit längerer Zeit, vornehmlich aber im Laufe der letzten Jahre, sind mehrseitig Anstrengungen gemacht worden, die Ursachen der Schaumgährung festzustellen und wirksame Mittel zu ihrer Bekämpfung herauszufinden. Besonders in der Versuchsbrennerei des deutschen Vereins der Spiritusfabrikanten wurden im Winter 1878/79 umfangreiche Versuche gemacht, die aber doch nicht zu recht befriedigenden Resultaten führten (vgl. 1879 **234** 404). Im Wesentlichen wurde empfohlen, beim Eintreten von Schaumgährung mit dem Maischmaterial zu wechseln, Hafermalz zuzusetzen und unter Hochdruck gedämpften Mais zuzumaischen; die Ursachen der Schaumgährung wurden aber nicht erklärt.

Der Umstand, dafs es für das praktische Brennereigewerbe von bedeutendem Werth ist, dafs die Schaumgährungsfrage gelöst werde, veranlafste mich, derselben meine Aufmerksamkeit zu widmen, und erlaube ich mir, nachstehend meine Untersuchungen der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Beschaffenheit der Maische während der Schaumgährung.

Sind die Hefenzellen in der Gährflüssigkeit eingemischt und beginnt ihre Zersetzungs- und Fortpflanzungsthätigkeit, so wird die entwickelte Kohlensäure zuerst von der Flüssigkeit aufgenommen, bis dieselbe damit vollkommen gesättigt ist. Bei fortschreitender Gährung wird in der näheren Umgebung der Hefenzellen ein Zustand der Uebersättigung erreicht, der sich so weit vergröfsert, bis an diesen Stellen kleine Kohlensäurebläschen gebildet werden. Wäre die Cohäsion zwischen den Flüssigkeitsmolecülen nicht wirksam, so würden die Kohlensäurebläschen sofort nach ihrem Entstehen in Folge des Auftriebes zur Oberfläche der Flüssigkeit steigen und zerplatzen, wie dies bei Gährung der einfachen Zuckerlösungen geschieht. Ist die Cohäsion der Gährungsflüssigkeit verhältnifsmäfsig grofs, so werden die gebildeten kleinen Bläschen so lange verhindert, ihre Stelle innerhalb der Maische zu verlassen, bis sich ihr Durchmesser genügend vergröfsert hat; denn je gröfser der Durchmesser, um so mehr steigt ihre Fähigkeit, die Cohäsion der Maische zu überwinden, da der Auftrieb mit der 3. Potenz vom Radius, der Widerstand mit dem Quadrate desselben zunehmen. Je gröfser die Cohäsion der Gährungsflüssigkeit ist, um so gröfser werden auch die Kohlensäurebläschen vor dem Beginn ihrer Bewegung nach der Oberfläche sein.



Denken wir uns nun, es habe sich nahe dem Boden eines Gährbottiges ein so grofses Bläschen gebildet, dafs es aufwärts zu steigen beginnt, so wird dasselbe auf seinem Wege bis zur Oberfläche alle diejenigen Kohlensäurebläschen aufnehmen, in deren Nähe es kommt. Je gröfser die einzelnen Bläschen bezieh. die Cohäsion der Flüssigkeit und die Zahl der Bläschen bezieh. die Intensität der Gährung sind, um so gröfser wird auch die Summe — die Blase — sein, welche die Oberfläche erreicht.

Dafs die grofsen Blasen sofort platzen, sobald sie die Oberfläche erreichen, wissen wir aus Erfahrung. Innerhalb der Kohlensäureblase befindet sich eine gewisse Spannung, welche von dem Druck der sie umgebenden Flüssigkeit abhängig ist; dieser Druck wird um so gröfser sein, je weiter die Blase von der Oberfläche entfernt ist. Während des Aufwärtssteigens der Blase vermindert sich auch der Druck innerhalb derselben und es erfolgt zu gleicher Zeit eine Ausdehnung der Blase. Ist die Geschwindigkeit beim Aufwärtssteigen gröfser, so wird die Ausdehnung der Blase und Druckverminderung innerhalb derselben nicht schnell genug vor sich gehen und der Druck, sobald dieselbe an die Oberfläche tritt, gröfser sein. Der gröfsere Durchmesser sowohl, als die gröfsere Spannung verursachen das Platzen der Blase und die gröfsere Cohäsion ist nicht wirksam genug, um dies zu verhindern. Wer Gelegenheit gehabt hat, den Gährungsprozefs in Brennereien zu beobachten, mufs die Uebereinstimmung dieser Auseinandersetzungen mit der praktischen Erfahrung zugeben.

Je nachdem nun die Kohlensäureblasen gröfser oder kleiner sind, wird durch ihr Aufsteigen an die Oberfläche die Gährungsflüssigkeit in eine mehr oder weniger starke Bewegung versetzt. Nach den dabei hervortretenden Bewegungserscheinungen unterscheidet man: die *wälzende Gährung*, die *steigende und fallende Gährung*, die *Schaumgährung* und die *Deckengährung*.

Die *wälzende Gährung* entsteht dadurch, dafs an einzelnen Stellen besonders grofse Kohlensäureblasen aufwärts steigen und die Gährungsflüssigkeit allmählich in eine Bewegung versetzen, welche derjenigen einer siedenden Flüssigkeit sehr ähnlich ist. Liegen mehrere solche Stellen nahe an einander, so vereinigen sich dieselben leicht zu einem Streifen, auf welchem die Maische während längerer Dauer ununterbrochen aufwärts steigt und die Kohlensäure in einem Strome mit sich fort- und abführt. Die Hauptursache dieser Gährungserscheinung ist die grofse Cohäsion der Gährungsflüssigkeit und die Intensität der Gährung. Die entwickelte Kohlensäure kann aus der Maische darum nicht entweichen; es erfolgt zuerst ein Zustand hoher Uebersättigung und dann eine sehr heftige Kohlensäure-Entwickelung, die eine wälzende Bewegung der Maische hervorruft. Ist diese Bewegung erst vorhanden, so verschwindet dieselbe nicht sobald; denn es wird an die Stelle des

Gährbottigbodens, wo Maische und Kohlensäure aufsteigen, immer frische, mit Kohlensäure übersättigte Maische hingeführt.

Steigende und fallende Gährung. Ist die Cohäsion der Maische etwas geringer, so wird dieselbe dem Bestreben der Kohlensäurebläschen, sich auszudehnen, weniger widerstehen können und dem entsprechend der Raum, welchen die Maische im Gährbottig einnimmt, gröfser werden. Während dieser Vergröfserung des Volumens steigert sich aber auch der Zustand der Uebersättigung der Maische durch Kohlensäure so weit, dafs von allen Stellen des Gährbottiges Kohlensäureblasen aufsteigen, die auf ihrem Wege bis zur Oberfläche die gesammten Bläschen der Umgebung aufnehmen. Hierdurch werden dieselben entfernt und der Raum, welchen die Maische im Bottig einnimmt, kleiner. Die Höhe der Gährungsflüssigkeit fällt in Folge dessen und steigt erst wieder, wenn sich die genügende Menge Kohlensäure entwickelt hat. Ist die Gährung genügend stark, die Cohäsion aber nur sehr wenig geringer als bei der wälzenden Gährung, so kommt es vor, dafs die Kohlensäureblasen die Maische bis $0^m,5$ hoch emporschleudern.

Die wälzende Gährung und die steigende und fallende Gährung treten niemals ganz getrennt auf, sondern kommt es bei der ersteren ebenso vor, dafs einzelne Blasen aufsteigen und an der Oberfläche zerplatzen, wie es auch bei der steigenden und fallenden Gährung vorkommt, dafs an einzelnen Stellen die Bewegung der Maische heftiger wird und ein Wälzen entsteht.

Schaumgährung. Ist die Cohäsion der Gährungsflüssigkeit nur sehr gering, so werden die Kohlensäurebläschen viel früher an die Oberfläche treten können und es wird auch ihre Vergröfserung auf dem Wege zur Oberfläche nur sehr gering sein, das Bläschen am Ende des Weges nur einen sehr geringen Durchmesser haben. Ist die Gährung stark, so dafs sich sehr schnell ein Bläschen an das andere anreiht, bevor die früher gebildeten zerplatzen können, so wird der Bottig mit der Zeit bis zum oberen Rande ganz mit Schaum angefüllt werden und letzterer schliefslich überfliefsen.

Wo nach dem Maischraume besteuert wird, darf die überfliefsende Maische nicht wieder in den Bottig zurück geschüttet werden; das Eintreten von Schaumgährung ist daher stets mit grofsen Verlusten verbunden. Ich habe schon oft genug die Ansicht aussprechen hören, dafs bei Schaumgährung in Bezug auf Vergährung gute Resultate erzielt werden können; es ist diese Auffassung auch von ***M. Delbrück*** bestätigt worden. Ich gebe zu, dafs bei der Schaumgährung die Vergährung eine gute sein kann, aber nicht, dafs bei der Schaumgährung für die Gewichtseinheit Stärke eine hohe Ausbeute erzielt wird, worauf es doch nur ankommt. Es liegt dies nicht daran, dafs mit der Schaumgährung immer Nebengährungen, Säurebildungen u. dgl. vorkommen, sondern weil mit der Schaumgährung stets eine ***grofse Hefenentwickelung*** verbunden ist. Zur



Bildung der Hefezelle wird aber Zucker verbraucht und dem entsprechend weniger Alkohol erzeugt. Im Gegensatz zu *Delbrück's* Ansicht mufs ich die Schaumgährung für diejenigen Brennereien, die nicht Prefshefe fabriciren, als eine krankhafte Gährung bezeichnen, trotzdem ich sehr wohl weifs, dafs bei der Schaumgährung Säurebildung und Vergährung normal sein können. Für Prefshefenfabriken ist die Schaumgährung eine gesunde Gährung, weil es dort nicht so sehr auf die Spiritus-, als eben auf die Prefshefegewinnung ankommt (vgl. 1879 **234** 404).

Delbrück behauptet, dafs bei der Schaumgährung die Cohäsion der Gährungsflüssigkeit gröfser als bei der steigenden und fallenden oder der wälzenden Gährung ist, und glaubt dies dadurch begründen zu können, dafs die Kohlensäureblasen sehr viel schwerer platzen. Diese Annahme führte *Delbrück* später auch dazu, dafs er den Zusatz von Leim für Prefshefenmaischen als Hefenauftriebmittel glaubte empfehlen zu können. Der Zusatz von Leim bewirkt in jedem Falle eine Vergröfserung der Cohäsion und Beseitigung der Schaumgährung, also auch Beseitigung des Hefenauftriebes, und wirkt aufserdem nachtheilig auf den Geruch des Destillates, was auch nicht unterschätzt werden darf. Meiner Ansicht nach ist bei der Schaumgährung die Cohäsion der Gährungsflüssigkeit geringer als bei der steigenden und fallenden oder wälzenden Gährung.

Bei der sogen. *Deckengährung* ist die Cohäsion der Gährungsflüssigkeit sowohl, als die Intensität der Gährung geringer; es zerplatzen daher diese Kohlensäureblasen trotz ihres geringen Durchmessers sehr leicht. Es bildet sich zwar auch etwas Schaum; doch wirkt derselbe nicht hinderlich. Diese Gährungsform kommt vorzugsweise bei Melassenmaischen vor, aufserdem noch bei Maischen aus geschrotenem Mais; die Ursachen sind aber in beiden Fällen ungleich.

Ursache der verschiedenen Beschaffenheit der Maische.

Nur diejenigen Stoffe können auf die Gröfse der Cohäsion der Maische einen Einflufs ausüben, welche die Gährungsflüssigkeit in genügendem Mafse aufgelöst enthält. Es sind dies die Maltose bezieh. andere Zuckerarten, Dextrin, Stickstoffverbindungen und Fette, oder deren Zersetzungsproducte, Glycerin und Fettsäuren.

Die Schaumgährung tritt gewöhnlich je nach der Höhe der Anstelltemperatur 10 bis 24 Stunden nach dem Vermischen von Hefe und Maische ein, zuweilen auch früher, nachdem die Hefebildung schon ziemlich weit vorgeschritten, so dafs die Stärke der Gährung auch beträchtlich geworden ist, und nachdem die Maische eine gewisse Zeit hindurch den Temperaturen von 23 bis 27° ausgesetzt gewesen war. Sie erreicht ihren Höhepunkt, wenn die Hefebildung sich dem Ende nähert und daher auch am stärksten ist. Sie nimmt mit der Intensität der Gährung wieder ab und auch, nachdem die Cohäsion der Maische

durch die Stickstoff haltigen Rückbildungsproducte der Hefe vergröfsert worden ist.

Der Maltose- und der Dextringehalt ist während der Dauer des Schaumgährungszustandes sehr verschieden, so dafs bei Maischen von ganz ungleicher Concentration der Maltose- und Dextringehalt, wenn auch in ganz verschiedenen Zeitperioden, gleich sein wird; es können daher diese beiden Stoffe auf die Gährungsformen nur einen ganz geringen Einflufs ausüben; aufserdem ist es auch erwiesen, dafs selbst ganz concentrirte Maischen in Schaumgährung übergehen.

Die Fette werden von der Maische nicht aufgelöst und in den Kartoffelmaischen kann Fett in keinem Falle die verschiedenen Gährungsformen hervorrufen. Zersetzungsproducte des Fettes können, wenn dieselben auch in der Maische aufgelöst werden, die Gährungsform nicht beeinflussen, weil ihre Menge zu gering ist. Es bleibt also nur noch der verschiedene Gehalt an Stickstoffverbindungen, welcher auf die Gährungsform Einflufs nehmen kann. Die Annahme, dafs concentrirte Maischen weniger zur Schaumgährung neigen, ist nur darum nicht ganz unrichtig, weil mit der Concentration auch gewöhnlich der Gehalt an Stickstoffverbindungen zunimmt.

Die Stickstoffverbindungen, welche die Maische aufgelöst enthält, sind sehr verschieden; sie können die Cohäsion der Maische vergröfsern und auch vermindern, je nachdem dieselben direkt als Hefenährmittel dienen oder nicht. Durch den Gehalt an Asparagin, welches direkt ein vorzügliches Hefenährmittel ist, wird die Cohäsion der Gährflüssigkeit beträchtlich vermindert; ähnlich verhalten sich auch andere Amide.

Die Erfahrung, dafs durch schärferes und gleichmäfsiges Dämpfen der Kartoffeln die Schaumgährung mit Erfolg bekämpft worden ist und dafs durch die schwer gar zu dämpfenden gefrorenen Kartoffeln Schaumgährung hervorgerufen wird, bezeugen die Richtigkeit dieser Ansicht. Durch das Dämpfen der Kartoffeln werden die Stickstoffverbindungen offenbar verändert, so dafs dieselben dann nicht mehr direkt als Hefenährmittel dienen, sondern durch die Stickstoffverbindungen verändernden Fermente dazu wieder geeignet gemacht werden müssen.

G. Gorup-Besanez hat die Existenz der Peptase nachgewiesen und nach den hervortretenden Erscheinungen ist deren Vorhandensein bezieh. auch anders gearteter, Stickstoffverbindungen verändernder Fermente zweifellos. Die Annahme, dafs die Stickstoffverbindungen in der Hefenmaische keine Veränderung erleiden, kann wohl als unbegründet bezeichnet werden. Es ist eben sehr schwierig, die Menge der assimilirbaren Stickstoffverbindungen dadurch zu bestimmen, dafs man die durch die Hefebildung absorbirte Menge feststellt, weil es vorläufig noch nicht möglich ist, die Menge der Rückbildungsproducte anzugeben, und dafs diese nicht so ganz gering ist, geht aus der Veränderung der physikalischen Beschaffenheit der Maische nach der Hauptgährung hervor.

Die Albumine sowohl, als auch die verschiedenen Fermente verhalten sich ganz verschieden; einige werden bei niederer, andere bei höherer Temperatur gelöst und ebenso auch bei verschiedenen Temperaturen coagulirt. Die verschiedenen Fermente wirken auch bei verschiedenen Temperaturen und es ist durchaus nicht anzunehmen, dafs die Veränderung der Stickstoffverbindungen immer durch dieselbe Fermentart erfolgt. Dafs sie durch das Milchsäureferment selbst ausgeführt wird, kann durchaus nicht richtig sein; denn es ist durch die Praxis mehrfach erwiesen, dafs unter sonst gleichen Verhältnissen und auch bei gleichem Milchsäuregehalt die Vorbereitung der Stickstoffverbindungen für die Hefebildung eine ganz verschiedene sein kann. Es ist aber nicht unmöglich, dafs die Milchsäure eine vollkommenere Auflösung gewisser Albumine bezieh. Stickstoffverbindungen hervorrufen und diese in Folge dessen leichter von den Fermenten beeinflufst werden (vgl. 1882 **244** 448).

Vorläufig können wir nur die allgemeinen in der Praxis hervortretenden Erscheinungen zu sicheren Schlüssen benutzen und diese zeigen, dafs nicht nur in der Hefenmaische, sondern auch in der Hauptmaische und selbst während der Gährung physikalische Veränderungen der Stickstoffverbindungen vor sich gehen.

Verhinderung der Schaumgährung.

Durch das Auflösen der Stickstoffverbindungen wird im Allgemeinen die Cohäsion der Maische vergröfsert, durch Ueberführen eines Theiles in assimilirbare Form wird die Cohäsion vermindert. Um der Schaumgährung entgegen zu treten, wird man daher einen möglichst grofsen Theil lösen und einen geringen, zur Hefebildung gerade nöthigen Theil peptonisiren müssen. Um die Schaumgährung hervorzurufen, wird man von den gelösten Stickstoffverbindungen so viel als möglich peptonisiren oder, wenn dieselben ursprünglich in assimilirbarer Form vorhanden waren, vermeiden, dafs sie in andere Form übergehen. Bei dem alten Verfahren trat viel häufiger Schaumgährung auf, weil die physikalische Veränderung der Stickstoffverbindungen, durch welche die Cohäsion vergröfsert wird, nicht in dem Mafse erfolgte wie bei dem Hochdruckverfahren. Bei dem Verarbeiten von Rosenkartoffeln trat dies ganz besonders scharf hervor. Nicht stark gedämpfte Rosenkartoffeln geben vornehmlich im August immer Schaum, wenn man sich nicht noch anderer Mittel gegen die Schaumgährung bedient, welche später angeführt werden sollen.

Die Peptonisirung ist dadurch in bestimmten Grenzen zu halten, dafs eine geringere Menge Stickstoffverbindungen veränderndes Ferment in die Haupt- und Hefenmaische geführt wird. In die Hauptmaische kann dasselbe entweder durch das Malz, oder durch die Hefenmaische geführt werden; wir müssen daher beiden in solchen Fällen unsere besondere Aufmerksamkeit zuwenden.

Wenn man der Schaumgährung entgegen wirken will, so mufs bei der Behandlung des Malzes selbstverständlich zunächst die peinlichste Reinlichkeit im Malzkeller herrschen; dennoch ist die Ansicht falsch, dafs der Mangel an Reinlichkeit immer die Ursache von Schaumgährung ist. Läfst man das Malz etwas lange weichen, so wird offenbar ein gröfserer Theil der löslichen Bestandtheile gelöst und dadurch mehr Nahrung für die Entwickelung der im Korn enthaltenen Fermente erzeugt. Kommt nun das Korn in eine für die Entwickelung gewisser Fermente günstige Temperatur, so müssen dieselben sich schnell und in grofser Zahl entwickeln. Durch die Erfahrung ist dies aber auch bewiesen; denn es ist durch die Verkürzung der Weichezeit die Schaumgährung wirksam bekämpft worden, ebenso aber auch dadurch, dafs man sich bemüht hat, das Malz bei möglichst niederer Temperatur zu führen. Die Temperatur von 22⁰ sollte niemals überschritten werden; dennoch kommt es in Brennereien vor, dafs die Temperatur des Malzes beim Wachsen auf 30⁰ und noch höher steigt. Dafs sich in solchem Falle die Stickstoffverbindungen verändernden und ebenso die antiseptisch wirkenden Säurefermente in grofser Menge entwickeln werden, ist wohl natürlich. Alle diese Fermente, die im Getreidekorn offenbar von Hause aus enthalten sind, entwickeln sich in geringerem Mafse auch schon bei niederer Temperatur; mit Zunahme der Temperatur steigert sich aber die Menge ganz wesentlich. Um das Malz in den Temperaturen von 15 bis 22⁰ zu führen, ist es nicht nöthig, sehr niedrige Beete zu machen, sondern nur, das Malz öfter umschaufeln zu lassen.

Durch die richtige Ausführung des Mälzens wird man also verhindern können, dafs ein Ueberschufs von Peptase in die Maische gelangt, aufserdem auch durch Verminderung der zum Verzuckern und zur Hefe verwendeten Malzmenge bis zu der für die Verzuckerung noch nicht schädlichen Grenze. In den Prefshefenfabriken, wo es ganz besonders darauf ankommt, Schaumgährung zu erzeugen, möglichst viel gelöstes Eiweifs zu peptonisiren, wird ganz besonders viel Malz verwendet. Bei dem Verzuckerungsprozefs kann zwar keine Wirkung der sogen. Eiweifs verdauenden Fermente erfolgen, wohl aber durch den verschiedenen Verlauf desselben die spätere Peptonisirung begünstigt werden, je nachdem während desselben Luft bezieh. Sauerstoff der Maische zugeführt wird oder nicht; denn durch die Sauerstoffzuführung wird das Wachsthum dieser Fermente befördert. Es ist indessen ein Irrthum, wenn man glaubt, dafs mit der Luft eine so grofse Menge Fermente in die Maische geführt wird, dafs dadurch schlechte Gährung verursacht werden mufs; nur in ganz abnormen Fällen kann dies geschehen.

Dafs die Luftzuführung während des Maischens in *jedem Falle* ein Fehler ist, bestreite ich, da man es in der Hand hat, die zu weit gehende Peptonisirung zu verhindern. Wenn die Hefebildung ungenügend ist, wird die Luftzuführung sogar vortheilhaft sein. Es erklärt sich hierdurch

auch die Thatsache, dafs bei den Parallelversuchen mit den Apparaten von *Ellenberger* und *Hollefreund* mit dem ersteren bessere Resultate erzielt wurden. Hat man es in der Hand, mehr oder weniger oder auch gar keine Luft zuzuführen, so ist man in der Lage, auf die Gährung einen gewissen Einflufs auszuüben, die günstigste Gährungsform sicher zu stellen. Der von mir beschriebene Maischapparat (1879 **234** * 123) ist seit 3 Jahren derartig eingerichtet und zieht die Luft nicht aus dem Apparatraum, sondern frische Luft von aufserhalb des Brennereigebäudes.

(Schlufs folgt.)

Neuerungen in der Färberei und im Zeugdruck.

Fixation von Farbstoffen mittels Chromoxyd. Es wurde schon (1882 **246** 92) die von *Blondel* angegebene Reduction der Chromsäure durch Natriumbisulfit besprochen. Nun bringt *A. Scheurer* im *Bulletin de Mulhouse*, 1882 Sitzungsberichte S. 42 eine Methode der Fixation von Farbstoffen durch Reduction des chromsauren Kalis mittels Natrium-Hyposulfit oder Sulfit. Die folgende Farbe ist die concentrirteste, deren Bereitung überhaupt möglich ist; sie hält sich aber schlecht und ist sehr schwierig zu verdicken:

200g neutrales chromsaures Kali
380 Natriumhyposulfit
420 Stärkekleister.

Bei der Reduction des chromsauren Kalis bildet sich zuerst chromsaures Chromoxyd, welches schliefslich durch den Ueberschufs des Hyposulfites reducirt wird. Ein 2mal gedämpftes Muster zeigte nach dem ersten Dämpfen die braune Farbe des chromsauren Chromoxydes, welches das Gewebe so mürbe macht wie Zunder. Letztere Wirkung wurde mit einer Farbe erreicht, welche einen kleinen Ueberschufs an Chromat enthielt.

1 Mol. Bichromat und 3 Mol. Natriumsulfit geben Chromoxyd; 1 Mol. kaustisches Natron, 3 Mol. Natriumhyposulfit und 4 Mol. Bichromat geben dasselbe Resultat. 5 Mol. Bichromat und 3 Mol. Sulfit geben chromsaures Chromoxyd und kaustisches Natron. Die Gegenwart des letzteren verhindert keineswegs die Fixation der Farbstoffe auf dem Chromoxyd wegen der Energie, mit welcher sich das Chrom ihrer bemächtigt.

Um die Farbstoffe zu fixiren, genügt es, sie mit folgender Mischung zu versetzen:

50g neutrales chromsaures Kali
95 Natriumhyposulfit
755 Verdickung;

man druckt, dämpft und wäscht.

Scheurer hat Muster von Alizarinblau, Kreuzbeeren und künstlichem Alizarin vorgelegt, welche er auf diese Weise fixirt hat, und wird über weitere Versuche später berichten.

G. Schäfer (Daselbst S. 43) macht auf einen eigenthümlichen ***Unfall beim Oxydiren in der Hänge*** aufmerksam, welcher sich im J. 1866 bei *Dollfus*, *Mieg und Comp.* gezeigt hatte. In der Hänge oxydirte, zum Färben in Garancine bestimmte Waare zeigte nach dem Färben Querstreifen, in denen man die Barren der Hänge erkennen konnte, gefärbte Stellen, aus welchen ersichtlich war, dafs ein zufälliges Mordanciren stattgefunden hatte. Die Form dieser Flecke war eigenthümlich: gewisse Fäden hatten durch Capillarität Thonerde angesaugt, während daneben liegende Fäden vollständig davon frei waren; es sah aus, wie wenn kleine Kreuze auf die Stücke gesäet worden wären. *Schäfer* schreibt die Ursache dem auf den Dächern liegenden Rufs zu, welcher immer Schwefelmetalle der Thonerde enthält und den der Wind durch die Zwischenräume der Ziegeln jagte. Schon *Bruckner* hat im J. 1865 unter den Ziegeln einer Hänge die Bildung von Krystalldrüsen von Ammoniakalaun beobachtet, welche ein ganz ähnliches Mordanciren bewirkten.

A. a. O. S. 63 macht *C. Köchlin* folgende Mittheilungen über das ***Anilinschwarz***: Das bei einer höheren Temperatur als 70⁰ entwickelte Anilinschwarz grünt nicht nach, welches auch das zu seiner Entwickelung verwendete Oxydationsmittel gewesen sein mag, vorausgesetzt, dafs letzteres und die Dauer der Temperatur hinreichend waren; alles in der Kälte gebildete Anilinschwarz wird nachgrünen. Das nicht nachgrünende Anilinschwarz wurde im J. 1865 von *Cordillot* entdeckt; es enthielt kein Kupfersalz und entwickelte sich durch Dämpfen von chlorsaurem und ferricyanwasserstoffsaurem Anilin. Die Aufgabe, ein nachgrünendes Anilinschwarz in nicht nachgrünendes zu verwandeln, wurde 1876 von *P. Jeanmaire* gelöst, welcher fand, dafs diese Reaction in der Wärme durch Eisenoxydsalze bewirkt wird. Die verschiedenen Prozesse, welche das nachgrünende Anilinschwarz in nicht nachgrünendes verwandeln, verlangen bis jetzt immer eine Wärme, welche unseren Mordants das Hydratwasser entzieht.

Lauth schreibt in einem Patent vom J. 1869 vor, das Färben mit Anilinschwarz durch eine heifse Passage durch die Salze von Chrom, Kupfer, Eisen, Quecksilber für sich oder in Verbindung mit chlorsauren, ferrocyanwasserstoffsauren oder chromsauren Salzen zu beendigen; da dies aber nur den Zweck hat, das Schwarz zu nüanciren, und die Frage der Echtheit mit Stillschweigen übergangen wird, so haben seine Aufstellungen in Bezug auf Priorität und Resultat mit dem Verfahren von *Jeanmaire* nichts zu thun.

Die Wirkung der Wärme bei dem Verfahren von *Lauth* ist ein einfaches Färben von Manganoxyd in Anilinlösung: Färbt man kalt, so ergibt sich nachgrünendes Schwarz; dasselbe ist noch bei 50⁰ der Fall; zwischen 50 und 60⁰ ändert sich die Wirkung und von 75⁰ bis zum Kochen entsteht ein nicht mehr nachgrünendes Schwarz. Färbt man nach dem Verfahren von *Lauth*, also mit Hilfe von Mangan, so schwärzen

sich die Anilinlösungen schnell und trüben die Farben, welche auf dem Manganbraun sich befinden können. Man hilft diesem Uebelstande dadurch ab, dafs man dem Anilin 5 Proc. Naphtylamin zusetzt und mit sehr verdünnten Bädern arbeitet: 2 bis 4^{g} in Form von Sulfat in 1^{l} und aufserdem 20^{g} Leiogomme oder gebrannte Stärke. Ist das so erhaltene Schwarz auf kaltem Wege hergestellt und wird darauf gedämpft, so grünt es kaum sichtbar nach. Mit chromsaurem Kali an Stelle des Manganoxydes kann man auf die Weise verfahren, dafs man mit Anilinlösung tränkt und dann in ein kochendes Bad von chromsaurem Kali (400^{g} in 1^{l}) eingeht, worauf sich das nicht nachgrünende Schwarz sofort entwickelt.

Durch Dämpfen hervorgebrachtes Chromgelb und Orange. Nach *H. Schmidt* (Daselbst S. 97) setzt sich chromsaures Barium sehr leicht mit salpetersaurem Blei durch Erhitzen ihrer Mischungen um; man erhält demnach eine Dampffarbe aus einer verdickten Mischung von salpetersaurem Blei und von chromsaurem Barium, welches man durch Fällen von neutralem chromsaurem Kalium mit Chlorbarium erhält. Das Resultat dieser Umsetzung ist um so mehr keine vollkommene und innige Fixation, als ja eines der angewendeten Reagentien sich in unlöslichem Zustande in der Farbe befindet; trotzdem erhält man bei Anwendung sehr concentrirter Farben von vollständiger Zartheit und Homogenität ein kräftiges und dem Seifen widerstehendes Gelb nach folgender Formel:

250^{g}	Traganthwasser (200^{g} in 1^{l})
250	salpetersaures Blei
550	chromsaures Barium, 50proc.
50	Wasser.

Um nach derselben Reaction Chromorange herzustellen, fügt *Schmidt* zum salpetersauren Blei eine gewisse Menge essigsaures Blei, das ja leicht seine Essigsäure abgibt und so den zur Bildung des basischen Chromates nöthigen Ueberschufs an PbO liefert. Er wendete Farben an, welche sehr reich an Blei sind, um so die bekannte Thatsache zu benutzen, dafs eine Mischung von salpetersaurem und essigsaurem Blei weitaus leichter löslich ist als jedes dieser beiden Salze für sich.

Das Dampforange wurde nach folgender Formel hergestellt:

500^{g}	Traganthwasser (200^{g} in 1^{l})
500	salpetersaures Blei
750	essigsaures Blei
1400	chromsaures Barium, 50proc.

Geht man mit dem Zusatz von essigsaurem Blei auf 500 bis 250^{g} herunter, so erhält man immer gelbere Töne.

Im Allgemeinen ist das Orange oberflächlicher fixirt und geht daher beim Waschen und Seifen mehr herunter als das Gelb; könnte man vor dem Dämpfen die Stücke kalandern, so würde das chromsaure Barium mehr in das Gewebe hineingedrückt und daher die Fixation vollständiger. Leider läfst sich das neue Gelb nur kurze Zeit aufbewahren; nach 24 Stunden schon hat sich eine grofse Menge von chromsaurem

Blei gebildet und man mufs daher die Farbe am Tage ihrer Bereitung selbst verarbeiten, während das Orange viel haltbarer ist und noch nach einigen Tagen gedruckt werden kann. Es ist selbstverständlich, dafs man gegen beim Dämpfen etwa auftretenden Schwefelwasserstoff dieselben bekannten Vorsichtsmafsregeln anwenden mufs wie bei den mit Albumin fixirten Bleifarben.

Verwendung der Steinkohle im Zeugdruck. C. Köchlin hat feinst gestofsene Steinkohle mit Albumin fixirt und erhielt so dieselbe Farbe wie mit Rufs. *Lbr.*

Versuche mit Feilen, welche mittels Sandstrahl geschärft sind.

Das Verfahren von *A. Richardson*, Feilen mittels Sandstrahlgebläse zu schärfen, findet sich bereits in *D. p. J.* 1879 **231** * 25 (vgl. auch *Wiebe's Skizzenbuch*, 1880 Heft 4) beschrieben. Es ist dazu ergänzend nachzutragen, dafs der Hauptwerth des Verfahrens *nicht* in der Anwendung desselben zum Schärfen alter *gebrauchter* Feilen beruht, sondern vor Allem darin, dafs die *frisch gehauenen* Feilen durch Schleifen mittels Sandgebläses vollendet werden. Aus einer abgenutzten, durch Ausbrechen von Zähnen unbrauchbar gewordenen Feile läfst sich natürlich durch Schleifen allein kein vollkommenes Werkzeug mehr machen, während neue Feilen, mit Sand abgeblasen, von vorn herein gröfsere Widerstandsfähigkeit neben gröfserer Schärfe erhalten und dem Ausbrechen von Zähnen weniger ausgesetzt sind, so dafs sie nach dem Stumpfwerden 1 bis 2, in einzelnen Fällen selbst 3 maliges Nachschleifen vertragen.

Um das Verhältnifs der Schärfe, sowie der Dauerhaftigkeit der mit Sandstrahlgebläse geschärften zu der gewöhnlicher Feilen festzustellen, hat *Tilghman*, der Inhaber des *Richardson*'schen Patentes, Versuche anstellen lassen, welche folgendes Ergebnifs lieferten. Es wurde eine neue, 350^{mm} lange, flache Bastardfeile auf einer Seite (a) mit Sandstrahl geblasen, während die andere Seite (b) einfach gehauen blieb; ferner kam noch eine gleich grofse, abgenutzte und durch Sandstrahl wieder geschärfte Feile (c) zur Anwendung. Mit diesen Feilen wurden nun 3 gleich grofse Stücke Kanonenmetall von gleicher Beschaffenheit bearbeitet, indem ein geübter Schlosser auf jedem Stück der Reihe nach mit der zugehörigen Feile 50 Stöfse ausführte und damit so lange fortfuhr, bis endlich eine der Feilen unbrauchbar wurde. Dieselbe Arbeit wurde sodann noch auf Gufseisen, Schmiedeisen und Stahl ausgeführt. Bei sämmtlichen Versuchen zeigte sich, dafs die neue ungeblasene Feile zuerst den Dienst versagte. Die Zahl der Stöfse und das Gewicht der abgearbeiteten Späne, sowie daraus das Verhältnifs der Schneidwirkung zeigt folgende Tabelle:

Material	Zahl der Stöfse	Gewicht der Feilspäne in k			Verhältnifs d. Schneidwirk.		
		a	b	c	a	b	c
Rothgufs . . .	28 000	2,980	1,619	2,390	1,84	1	1,47
Gufseisen . .	8 000	0,544	0,448	0,533	1,21	1	1,19
Schmiedeisen	4 500	0,165	0,160	0,156	1,08	1	0,975
Stahl	12 000	0,344	0,291	0,306	1,18	1	1,05

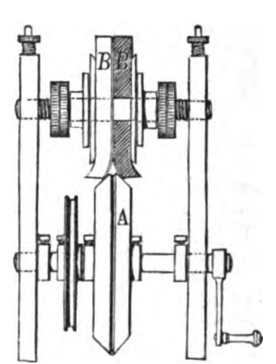
Während die gewöhnliche Feile durch den Versuch vollständig abgenutzt war, zeigten sich die mit Sand geblasenen noch gebrauchsfähig, so dafs also die gröfsere Dauerhaftigkeit der letzteren neben ihrer besseren Schneidwirkung hiermit als erwiesen angenommen werden kann.

Zum Schlufs kann noch bemerkt werden, dafs *Friedr. Krupp* in Essen dieses Verfahren in seine Werkstätten eingeführt hat.

Wenner's Vorrichtung zum Blankfräsen von Fischbandknöpfen.

Gebrüder Wenner in Schwelm, Westfalen (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 21038 vom 18. Juni 1882) schlagen folgende Vorrichtung zum Blankfräsen façonnirt vorgeschmiedeter Fischbandknöpfe o. dgl. vor: Das Fischband wird in einem Spannkloben befestigt, so dafs um den hervorragenden Kopf eine um einen feststehenden Zapfen drehbare Zange gelegt werden kann, deren Schenkel an dieser Stelle zwei Fräsbacken besitzen. Läfst man nun den in einer Drehbank eingesetzten Spannkloben umlaufen, so fräsen die Zangenbacken den Knopf gleichzeitig an mehreren Stellen ab, wobei es dem Arbeiter überlassen bleibt, den Knopf mehr oder weniger abzudrehen.

J. Cramer's Ausbreitapparat für Bänder, Litzen u. dgl.



Für Bänder, Litzen u. dgl. hat *Jul. Cramer* in Barmen (* D. R. P. Kl. 8 Nr. 19985 vom 6. Mai 1882) einen Ausbreitapparat angegeben, in welchem als wirksame Theile ein Paar elastische Scheiben *B* angebracht sind, zwischen welche am Rand unter genügender Pressung eine doppelkegelförmige oder andersartig gestaltete Walze *A* einzutreten sucht. Wird nun das Band o. dgl. zwischen die Walzen *A* und *B* eingeführt, so wird dasselbe erfafst und allmählich immer stärker in der Breite ausgezogen. Der Grad der Ausbreitung wird durch die Stellung der zwei Scheiben *B* unter einander und durch den Druck zwischen den Scheiben *A* und *B* leicht geregelt.

Die Camphausen-Schächte der kgl. Steinkohlengrube Dudweiler-Jägersfreude bei Saarbrücken.

Der Aufschwung, welchen der Saarbrücker Bergbau seit den 1870er Jahren genommen, machte die Erschliefsung weiterer Tiefbauanlagen in jener Gegend nothwendig. Von den 3 in Aussicht genommenen Gruben bei Dudweiler, Sulzbach und Altenbach ist die Anlage der *Camphausen-Schächte* bei Dudweiler heute in ihrer Gesammteinrichtung als vollendet zu betrachten. Folgende Mittheilungen über diese Grube sind der *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1883 Bd. 31 * S. 1 entnommen.

Es sind 3 kreisrunde Schächte in Abständen von je 30^{m} auf 596^{m},56, 569^{m} bezieh. 386^{m} abgeteuft. Die Tagesanlagen sind zunächst nur für den Betrieb des ersten Schachtes eingerichtet. Die Maschine für diesen Schacht ist auf eine Förderhöhe von 700^{m} berechnet und soll mit Rundseilen aus Gufsstahldraht gleichzeitig 6 Förderwagen zu je 500^{k} Kohleninhalt mit 10^{m} Geschwindigkeit in der Sekunde heben. Zur Ausgleichung des Seilübergewichtes, welches im ungünstigen Fall 7000^{k} beträgt, ist ein eigener Nebenschacht eingebaut, in welchem sich das Gegengewicht bewegt. Dasselbe wird von einem alten Dampfkessel gebildet und durch eingelegte Gufsstücke regulirt. Die Maschine ist so stark gebaut, dafs sie im Nothfalle auch das Seilgewicht ohne jede Ausgleichung zu bewältigen vermag; sie besitzt 2 Dampfcylinder von je 1^{m},2 Durchmesser und 2^{m} Kolbenhub mit einer Nutzleistung von 1000^{e}; ihre Entfernung vom Schachte beträgt 44^{m} und der Durchmesser des Seilkorbes ist so grofs bemessen (8^{m}), dafs für die gröfste Förderteufe nur 28 Seilwindungen erforderlich sind. Die Umsteuerung der schweren Maschine erfolgt durch einen besonderen mit einem Dampf- und hydraulischen Arretirungscylinder versehenen Dampfsteuerapparat. Das Seilscheibengerüst aus 6 Gitterbalken bestehend, welches völlig frei steht, ist bis Mitte Seilscheibe 20^{m} hoch und durchweg aus Schmiedeisen. Für die Versorgung der Anlage mit Dampf sind 19 Kessel vorgesehen, von denen bis jetzt 9 Stück eingebaut wurden. Dieselben sind Feuerrohrkessel von 7^{m} Länge und je 53^{qm},79 Heizfläche. Zur Ventilation der Schächte dient ein *Guibal*'scher Ventilator (vgl. 1878 **228** * 31) von 10^{m} Flügel-

durchmesser und 3m Flügelbreite. Eine Luftcompressionsmaschine mit nassen Compressoren (*Humboldt*'sche Construction), anfangs zum Betrieb der Bohrmaschinen benutzt, dient jetzt dazu, zwei unterirdische Lufthaspel zum Betriebe einfallender Strecken mit geprefster Luft zu versorgen.

Heizung und Ventilation des kaiserlichen Winterpalastes in Petersburg.

Für die kaiserlichen Zimmer dieses Palastes wurde mit grofsen Kosten eine Warmwasserheizung eingerichtet, welche sich gut bewährt haben soll. Wie in *Oppermann's Nouvelles Annales*, 1883 Bd. 8 * S. 5 mitgetheilt wird, sind im Keller des Palastes 2 mit Holz gefeuerte Kessel untergebracht. Von diesen führen 2 Gufsröhren das erhitzte Wasser nach 24 Caloriferen, welche in einem Corridor aufgestellt sind. Jeder dieser Heizkörper besteht aus 4 mit einander verbundenen Röhren mit Rippen. Diese Heizschlange steht in einer gemauerten Kammer und trägt einen Zinktrog, welcher 200l Wasser enthält; eine besondere Warmwasserleitung führt in Schlangenform durch diese Tröge und führt somit eine genügende Wasserverdunstung herbei. Das Warmwasser geht nun von den Kesseln durch alle Heizschlangen und erwärmt dabei die die letzteren umgebende, von aufsen zugeführte Luft, welche darauf den zu heizenden Räumen zugeleitet wird. Besondere Sorgfalt ist darauf gelegt, dafs die Heizkammern stets vollkommen sauber gehalten werden, um die durch dieselben streichende heizende und ventilirende Luft immer rein einzuführen; es sind zu diesem Zwecke die Kammern mit glasirten Fayenceziegeln ausgekleidet. Mittels Thermometer und Hygrometer wird stets die Temperatur und der Feuchtigkeitsgrad der Luft in den Caloriferen und Zimmern beobachtet und die entsprechende Regulirung an den Warmwasser- und Luftleitungen mit aller Sorgfalt vorgenommen. Die Luftabsaugung geschieht durch Saugkamine, welche nahe der Decke münden und Lockfeuer mittels Gasflammen enthalten.

Deprez' elektrischer Hammer.

Dem an *Siemens und Halske* in Berlin 1879 patentirten elektrischen Hammer (vgl. 1880 **238** 91) sehr ähnlich ist ein neuerdings von *M. Deprez* in Paris angegebener elektrischer Fallhammer. Die Kraft wird auch hier direkt zur Hebung benutzt, ohne erst in rotirende Bewegung umgesetzt zu werden. Der Hammer besteht nach *Electricien*, 1882 Bd. 3 * S. 454 aus einem cylindrischen Block von weichem Schmiedeisen mit stählerner Hammerfläche und bewegt sich in einem Hohlcylinder auf und nieder; letzterer ist aus einer Anzahl flacher Drahtspulen zusammengesetzt, deren Enden so mit einander verbunden sind, dafs sie eine einzige ununterbrochene, aber nicht geschlossene Leitung bilden. Die Verbindungsenden dieser Spulen sind wie bei dem Gramme-Ring in einem Kreise angeordnet. Verbindet man den ersten und den letzten Contact mit den Enden einer elektrischen Leitung, so geht der Strom durch alle Spulen der Reihe nach; verbindet man sie aber z. B. mit dem 7. und 19., so geht der Strom nur durch die dazwischen liegenden Spulen. Zur Verbindung einer Spulenreihe mit der Stromquelle dienen zwei radiale Contactarme oder Bürsten, welche auf die gewünschten Contacte unabhängig von einander eingestellt werden. Wird nun ein elektrischer Strom durch eine Spulenreihe geleitet, so zieht dieselbe den auf dem Ambos ruhenden Hammer zu sich herauf und hält ihn, bis der Strom wieder unterbrochen wird, worauf er auf den Ambos herabfällt. Jeder Oeffnung und Schliefsung eines Contactes entspricht also ein Hammerschlag; es läfst sich nach kurzer Uebung mit dem elektrischen Hammer ebenso gut arbeiten als mit dem Dampfhammer. Beim Schliefsen des Contactes fliegt der Hammer zuerst über seine Ruhelage hinaus und man hat daher eine gröfsere Fallhöhe, wenn man in diesem Augenblicke den Contact unterbricht.

Brockie's elektrische Lampe.

Brockie verwerthet in seiner neuen Bogenlampe (vgl. 1880 **236** 253) die von ihm gemachte Beobachtung, dafs der Widerstand eines Lichtbogens sehr constant ist, wenn seine Länge in einem passenden Verhältnifs zu den Mafsen

und der Beschaffenheit der Kohlenstäbe und zur Stromstärke steht, dafs der Widerstand dagegen, sowie diese Länge nur um ein weniges überschritten ist, sehr veränderlich wird. Gerade diese Veränderlichkeit des Widerstandes nun benutzt *Brockie* nach dem *Telegraphic Journal*, 1882 Bd. 11 * S. 406 zur Regulirung der Entfernung der Kohlenstäbe, indem er durch sie den Anker oder Kern eines in einer Nebenschliefsung zum Lichtbogen liegenden Elektromagnetes in Schwingungen versetzen läfst, die sich auf ein mit dem Anker oder Kern in geeigneter Weise verbundenes Echappement übertragen, das nun das letzte Rad eines kleinen Räderwerkes in schrittweise Umdrehung kommen läfst; so lange also jene Schwingungen dauern, senkt sich der obere Kohlenhalter, da er eben durch sein Gewicht das Räderwerk treibt. Sind die Kohlen einander neuerdings so nahe gekommen, dafs der Lichtbogen wieder stabil wird und sein Widerstand constant, so hören die Schwingungen auf und die Kohlen stehen still. Anfänglich wird der Lichtbogen durch einen zweiten Elektromagnet erzeugt, welcher den unteren Kohlenträger zum Niedergehen veranlafst. *E—e.*

Verwerthung der Batterierückstände.

Das *Archiv für Post und Telegraphie*, 1883 S. 56 bringt nebenstehende Tabelle über die Verwerthung der Batterierückstände in der deutschen Reichs-Telegraphenverwaltung. Die Rückstände werden vertragsmäfsig dem Meistbietenden überlassen. Derselbe Abnehmer übernimmt jetzt meist jahrelang die Rückstände zu feststehenden Preisen, ohne irgend welche Gewährleistung der Verwaltung in Betreff des Metallgehaltes. Es hat sich nämlich im Laufe der Jahre ergeben, dafs das Verhältnifs zwischen den aus den Rückständen zu gewinnenden Mengen von Kupfer bezieh. Zink nur in ziemlich engen Grenzen schwankt. Die Ablieferung der Rückstände erfolgt in der Regel jährlich 2mal; zuvor werden die Rückstände durch Auswaschen in reinem Flufs- oder Regenwasser möglichst von den beigemischten Salzen befreit.

Jahr	Zahl der unterhaltenen Elemente	Zahl der unbrauchbar gewordenen Zinkringe	Zahl der unbrauchbar gewordenen Bleibleche	Zahl der unbrauchbar gewordenen Bleiplatten	Durchschnittspreis v. 100 Stück Zinkringen	Durchschnittspreis v. 100 Stück Bleiblechen	Durchschnittspreis v. 100 Stück Bleiplatten	Mithin kosten die unbrauchbar gewordenen Zinkringe	Bleibleche	Bleiplatten	Kosten des verbrauchten Kupfervitriols	Erlös für Batterierückstände
1878/79	109 170	62 033	9 569	539	28,62	15	28,75	17 754	1435	155	35 464	8 755
1879/80	115 208	71 508	6 648	1027	24,25	15	31,55	17 341	997	324	37 100	12 230
1880/81	122 176	79 953	7 395	1463	32,88	15	31,50	26 289	1109	461	44 150	12 082
1881/82	127 166	78 937	7 292	910	24,40	15	32,50	19 261	1094	296	43 770	13 670
Zusammen . .		292 431	30 904	3939	. . .	. . .	. . .	80 645	4635	1236	160 484	46 737
Gesammtausgabe								247 000 M.				

Hierzu treten 7816 M. als Erlös für unbrauchbar gewordene Zinkringe, welche bei Herstellung neuer Zinkringe nicht verwendet sind, so dafs im Ganzen 54553 M. oder 22 Procent der Gesammtausgabe für Batteriematerialien wiedergewonnen wurden.

Zur Kenntnifs der Mineralwasser.

Ein bei Srinye-Lipoiz im Saivser Comitate vorkommendes Mineralwasser, welches seit einiger Zeit unter dem Namen „Salvator“ in den Handel kommt, zeichnet sich nach *M. Ballo* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 3003) dadurch aus, dafs es die Kohlensäure sehr langsam verliert. Da eingetauchtes Magnesium Wasser-

stoff entwickelt, so nimmt *Ballo* an, dafs die Kohlensäure in wässeriger Lösung nicht als Anhydrid (CO_2), sondern als Säurehydrat (H_2CO_3) vorhanden ist.

Die Existenz des Kohlensäurehydrates läfst die Kohlensäure haltigen Mineralwasser und Getränke in einem anderen Lichte wie bisher erscheinen. Man war bisher gewohnt, darin eine Verbindung, das Kohlensäureanhydrid, anzunehmen, welchem höchstens schwach saure Eigenschaften zugeschrieben wurden. Nun ist aber thatsächlich darin ein Säurehydrat enthalten, welches selbst gewisse Metalle unter Wasserstoffentwickelung aufzulösen vermag und welchem demnach gar nicht so unbedeutende saure Eigenschaften zukommen.

Die Menge des in einem Mineralwasser vorkommenden Kohlensäurehydrates hängt nicht allein von den Druck- und Temperaturverhältnissen ab, sondern auch von der Menge der gleichzeitig vorhandenen kohlensauren Alkalien. So wie die Schwefelsäure pyro- und überschwefelsaure Salze bildet, ebenso kann in solchen Mineralwassern, wie z. B. dem Salvatorwasser, das Vorhandensein solcher überkohlensaurer Salze angenommen werden, welche als schwieriger dissociirbar, die Kohlensäure nur langsam abgeben.

Verfahren zur Herstellung von Strontiumoxyd.

Um aus Cölestin Strontiumoxyd zu gewinnen, will *J. Lohse* in Gruna (D. R. P. Kl. 75 Nr. 21156 vom 16. Mai 1882) rohes Bariumoxyd mit gemahlenem Cölestin innig mischen, glühen und den Rückstand auslaugen.

Ersatzmittel für natürlichen Asphaltstein.

Nach *C. Brasche* und *L. Mitgau* in Braunschweig (D. R. P. Kl. 80 Nr. 20885 vom 16. April 1882) wird durch Trocknen oder Brennen mehr oder weniger entwässerter Rohgyps in Stücken mit Mineralöl gesättigt, dann wie natürlicher Asphaltstein behandelt.

Verwerthung von Hochofenschlacke zu Steinen.

J. Bergmann in Hattingen a. d. Ruhr (*D. R. P. Kl. 80 Nr. 20309 vom 4. April 1882) will Steinkohlenasche u. dgl. wiederholt mit Natronlauge auskochen, bis er eine concentrirte Wasserglaslösung erhält. Die Aschenrückstände werden nun mit der Wasserglaslösung und Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, dieser wird mit Gyps oder kohlensaurem Kalk gemischt und über die in Formen eingefüllten Schlacken gegossen, um auf diese Weise feste Steine zu erhalten.

Zur Gewinnung von Ammoniaksoda.

Zur Ausscheidung von Natriumbicarbonat aus der Lauge, welche beim einmaligen Behandeln einer Chlornatriumlösung mit Ammoniak und Kohlensäure entsteht und aus der sich beim weiteren Einleiten von Kohlensäure kein Natriumbicarbonat mehr ausscheidet, versetzen *H. Schüchtermann* in Dortmund und *E. Kocke* in Rothenfelde (D. R. P. Kl. 75 Nr. 21590 vom 14. Juli 1882) die Lauge wiederholt mit Aetznatron oder Ammoniak und leiten Kohlensäure hindurch.

Verfahren zur Herstellung dichromsaurer Salze.

J. Pontius in Elberfeld (D. R. P. Kl. 75 Nr. 21589 vom 30. Juni 1882) laugt die durch Aufschliefsen des Chromeisensteines mit Kalk und Potasche erhaltene Schmelze mit Mutterlauge vorangegangener Operationen aus, welche soviel Kaliumcarbonat enthält, dafs das in der Schmelze enthaltene Calciumchromat in Kaliumsalz übergeführt wird. Diese Lauge wird in geschlossenen Eisengefäfsen mit Kohlensäure unter einem Druck von mehreren Atmosphären behandelt, wodurch Kaliumbichromat und Kaliumbicarbonat entsteht: $2K_2CrO_4 + 2CO_2 + H_2O = K_2Cr_2O_7 + 2HKCO_3$.

Das schwer lösliche Bichromat fällt aus und wird von der Mutterlauge getrennt, welche wieder zum Auslaugen neuer Chromeisensteinschmelzen dient. Man kann die Schmelze auch mit Wasser in geschlossenen Rührkesseln unter Einpressen von Kohlensäure und in der Wärme auslaugen. Das gebildete neu-

trale Kaliumchromat, geht hierbei in das Bichromat über, unter gleichzeitiger Bildung von Kaliumcarbonat, während das neutrale Calciumchromat ebenfalls in das Bichromat übergeht, sich aber in statu nascendi mit dem gebildeten Kaliumcarbonat in Calciumcarbonat und Kaliumbichromat umsetzt, welches man passend aus der Lauge gewinnt.

Auf entsprechende Weise stellt man aus der durch Aufschliefsen des Chromeisensteines mit Soda und Kalk erhaltenen Schmelze das Natriumbichromat her. Ebenso läfst sich das Calciumbichromat darstellen, welches dann wieder durch Kalium- oder Natriumsulfat in Alkalibichromat übergeführt werden kann. Das Magnesiumbichromat gewinnt man aus dem Calciumbichromat durch Zusatz der entsprechenden Mengen Magnesia oder Magnesiumcarbonat und Behandeln des Gemisches mit Kohlensäure.

Ueber das Volumengewicht der Schwefelsäure.

G. Lunge und *P. Naef* (*Chemische Industrie*, 1883 S. 37) geben folgende Tabelle der Volumengewichte der höchst concentrirten Schwefelsäuren für die Temperatur von 15⁰, reducirt auf Wasser von 4⁰ und luftleeren Raum. Die mit † versehenen Zahlen sind direkt beobachtet, die übrigen durch Interpolation gefunden:

Proc. H_2SO_4	Reine Säure	Handelssäure von Uetikon	
	Spec. Gew.	Spec. Gew.	Baumé
90	1,8185	1,8202	65,1⁰
†90,20	1,8195	—	—
†90,29	—	1,8219	—
91	1,8241	1,8254	65,4⁰
†91,48	1,8271	—	—
92	1,8294	1,8306	65,6⁰
†92,83	1,8334	—	—
93	1,8339	1,8346	65,8⁰
94	1,8372	1,8374	65,9⁰
†94,09	—	1,8375	—
†94,84	1,8387	—	—
95	1,8390	1,8397	66,0⁰
†95,26	—	1,8404	66,0⁰
†95,97	1,8406	—	—
96	1,8406	—	—
97	1,8410	—	—
†97,70	1,8413	—	—
97,75	—	1,8468 [1]	66,2⁰
98	1,8412	—	—
†98,39	1,8406 [2]	—	—
†98,66	1,8409 [3]	—	—
99	1,8403	—	—
†99,47	1,8395	—	—
†100,00	1,8384	—	—

Das bereits mehrfach (1882 **248** 418. **246** 279) erwähnte *Taschenbuch für die Soda-, Potasche- und Ammoniakfabrikation* von *G. Lunge* ist jetzt erschienen. Es enthält nicht nur die zuverlässigsten Angaben über das specifische Gewicht von Schwefelsäure, Salzsäure, Alkalilösungen u. dgl., sondern auch alle sonstigen Angaben, welche für die Ausführung von Untersuchungen auf diesen Gebieten von Werth sind. Das Ganze zeichnet sich durch Uebersichtlichkeit und Vollständigkeit aus. *F.*

---

1 Säure von *Griesheim*, durch direktes Eindampfen im Grofsen dargestellt.

2 Dargestellt durch Mischen von gewöhnlicher starker Säure mit Anhydrid haltiger.

3 Dargestellt durch direktes Eindampfen von gewöhnlicher starker Säure.

Schwindelseifen.

Eine Firma in Neu-Isenburg hat seit einiger Zeit eine stark gefüllte *Cocosseife* von 300 bis 1200 Proc. Ausbeute in den Handel gebracht, welche bis auf einen geringen Rückstand zusammentrocknet, in der Kälte aber fingerlange Ausschläge bekommt.

Unter der Bezeichnung „*Sinclair's Cold Water Soap*" wird seit Kurzem von England aus eine Seife zu 80 M. für 100k nach Deutschland eingeführt. Jedes 454g (1 Pfund engl.) schwere Stück ist in einen Umschlag gewickelt, auf welchen gedruckt ist: „In kaltem Wasser ohne Arbeit vollständig zu waschen; die Seife ist die reinste und concentrirteste der Welt; 1k Sinclair-Seife leistet dieselben Dienste als 3k gewöhnliche Seife" u. s. f. Eine von *L. Borchert* untersuchte Probe dieser englischen Seife war aus etwa 70 Th. Talg, 30 Th. gebleichtem Palmöl und 25 Th. Harz gesotten, dann mit 3 bis 5 Proc. venetianischem Terpentin versetzt. Nach 2 Tagen sind dann noch etwa 8 Proc. Wasserglas zugesetzt.

Nach anderen Angaben enthielt diese englische Seife statt Wasserglas 1 Proc. Talk, so dafs sie jedenfalls weniger gut, aber theurer ist als gewöhnliche deutsche Harzkernseife.

Ein süddeutscher Fabrikant bringt unter der Bezeichnung „*Teigseife*" ein ähnliches, in Pergamentpapier gepacktes Product in den Handel. Dasselbe ist nach *L. Borchert* eine mit reichlich 20 Proc. Wasserglas, etwas Ammoniakflüssigkeit und Terpentinöl versetzte Harzkernseife.

Als *Army blue mottled Soap* wird von England aus eine sogen. Soldatenseife in den Handel gebracht, welche nach *Borchert* eine nach Eschweger Art aus Kernöl und Cocosöl gesottene, mit Ultramarin gefärbte und stark durch Laugen gefüllte Seife ist. (Nach dem *Seifenfabrikant*, 1882 S. 5 bis 171.)

Verfahren zur Herstellung von Buchdruckerschwärze.

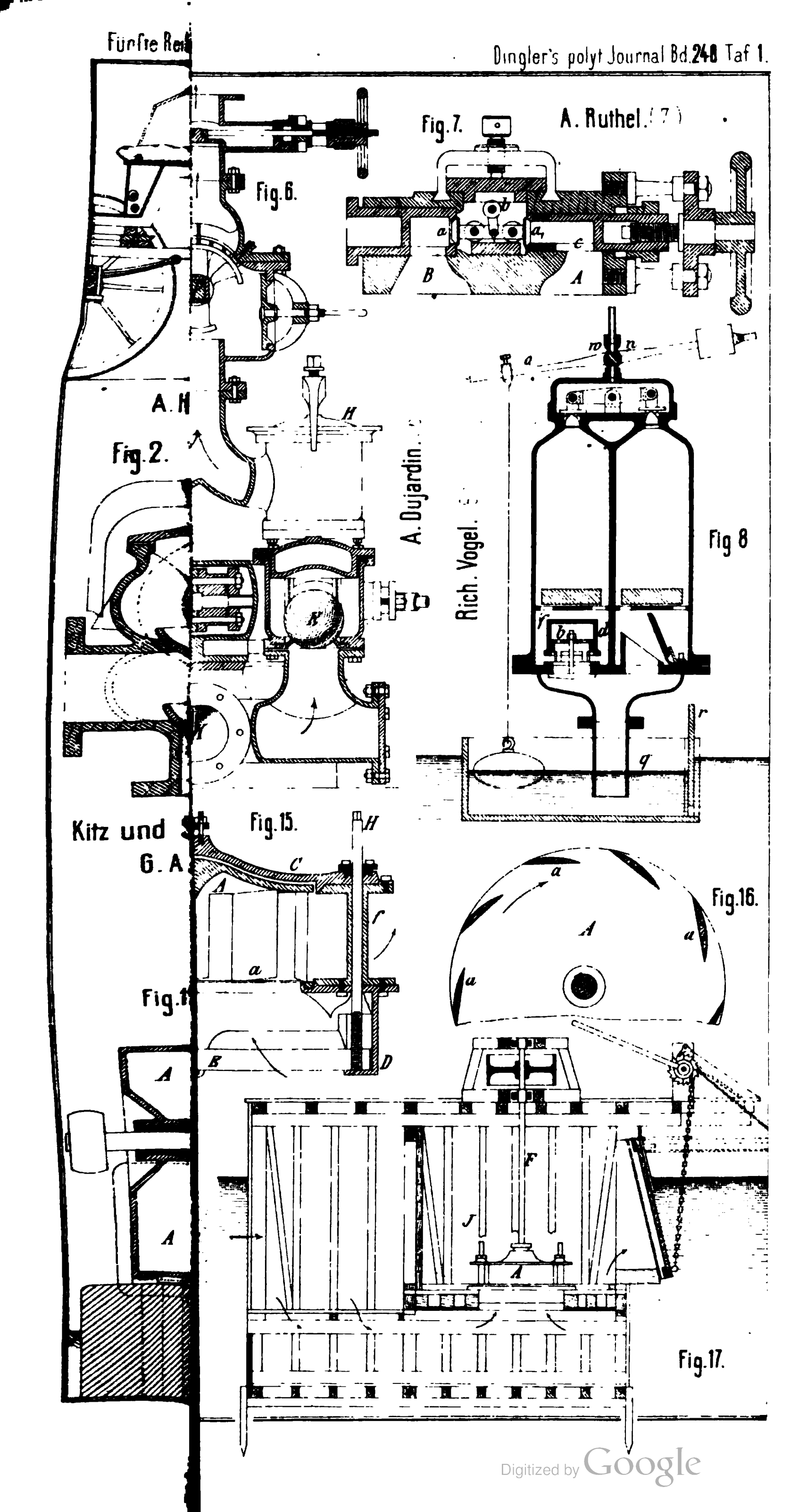
Gebrüder Schmidt in Bockenheim (D. R. P. Kl. 22 Nr. 21408 vom 20. Juni 1882) machen den Vorschlag, zur Herstellung von Druckerschwärze und Stempelfarbe statt Kienrufs Mangansuperoxyd zu verwenden, damit die mit dieser Schwärze bedruckte Maculatur wieder zur Herstellung von weifsem Papier verwendet werden kann.

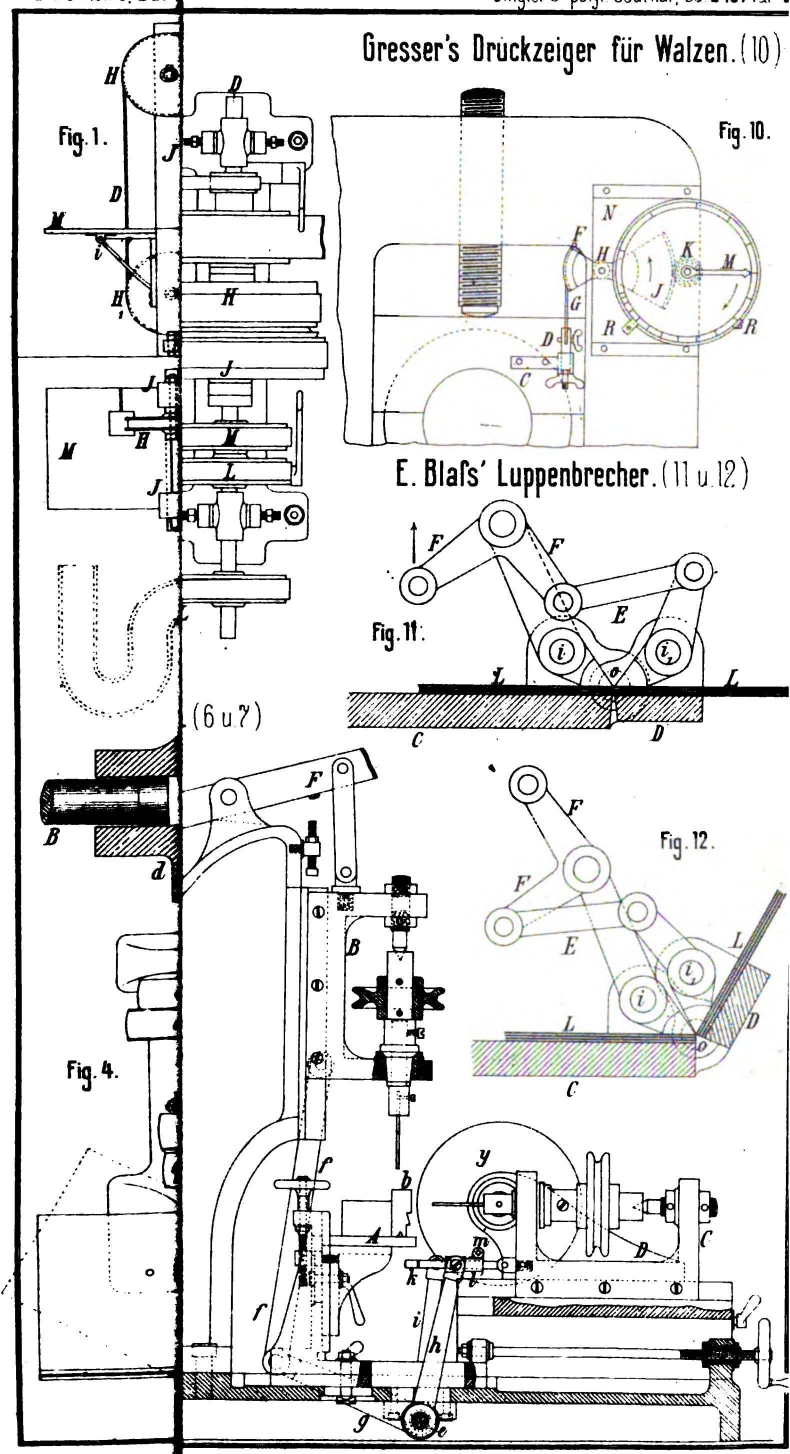
Verfahren zur Herstellung wetterbeständiger Wandgemälde.

Nach *A. Keim* in München (D. R. P. Kl. 22 Nr. 19210 vom 6. December 1881) wird zunächst der aus gelöschtem Kalk, Sand und Wasser hergestellte Untergrund nach dem Trocknen mit rauhem Sandstein abgerieben und dann mit Kaliwasserglas getränkt. Der eigentliche Malgrund wird mit einem Gemisch aus 4 Th. Quarzsand, 3,5 Th. Marmorsand, 0,5 Th. Infusorienerde, 1 Th. Aetzkalk und der erforderlichen Menge destillirten Wassers hergestellt. Nach dem Austrocknen wird dieser Malgrund mit Kieselfluorwasserstoffsäure getränkt, worauf die mit entsprechenden Zusätzen zur Beförderung der Silicatbildung versehenen Farben, welche vorher zur Verhütung des Nachdunkelns mit Alkalien behandelt wurden, aufgetragen werden. Das fertige Bild wird mit einer heifsen Lösung von Kaliwasserglas bespritzt, getrocknet, mit einer Lösung von Ammoniumcarbonat behandelt und schliefslich abgewaschen.

Nach einem Gutachten der Kgl. bayerischen Akademie der bildenden Künste in München zeichnen sich die so hergestellten Wandgemälde durch grofse Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse aus. Auch vom künstlerischen Standpunkte aus wird das Verfahren als vorzüglich bezeichnet.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.


Fünfte Rei
A. Ruthel.
Fig. 7.
Fig. 6.
A. H
Fig. 2.
A. Dujardin.
Rich. Vogel.
Fig 8
Kitz und
G. A
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 1
Fig. 17.


Gresser's Drückzeiger für Walzen. (10)
Fig. 10.
E. Blass' Luppenbrecher. (11 u. 12)
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 1.
Fig. 4.
(6 u. 7)

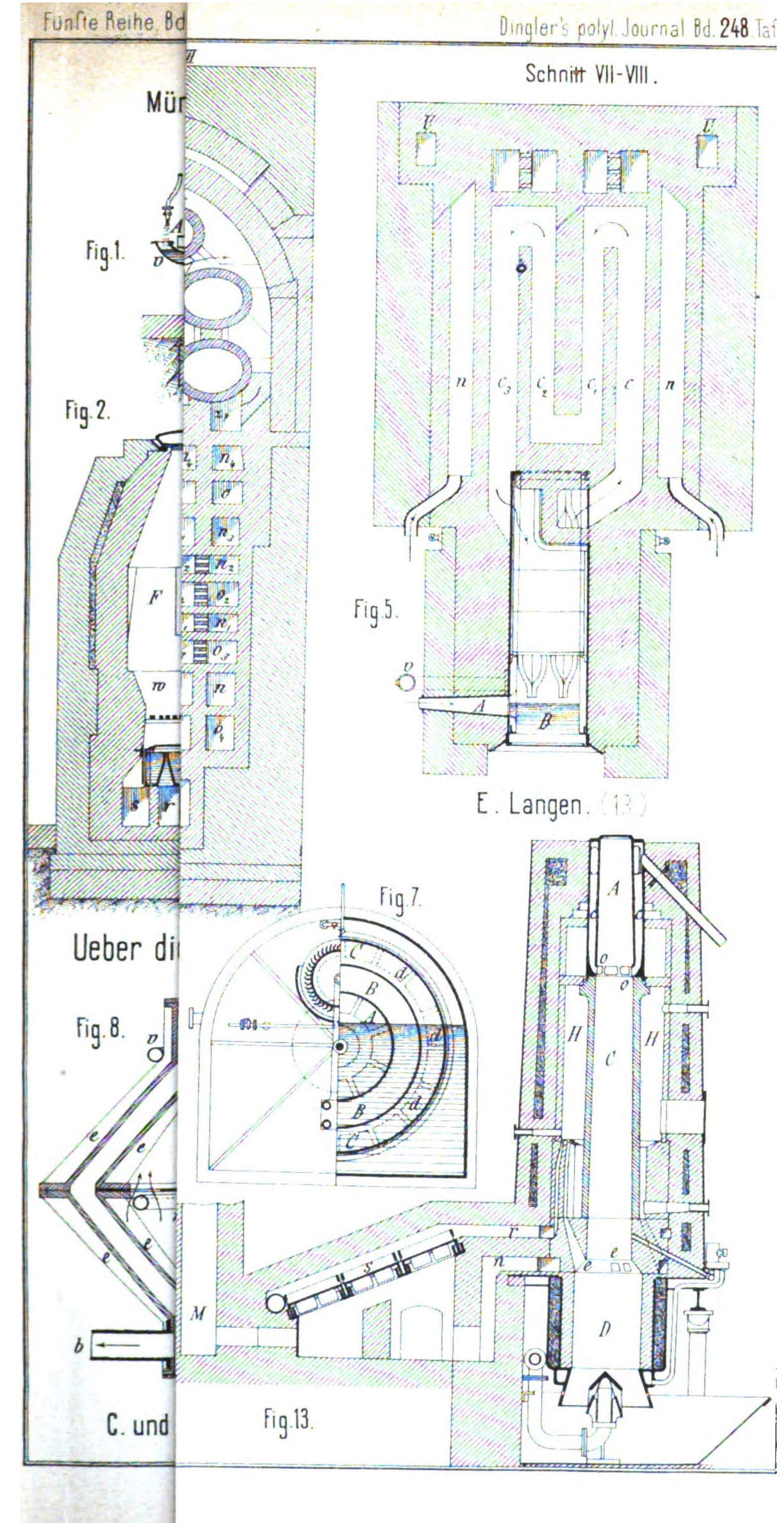

Mür
Fig. 1.
Fig. 2.
Ueber di
Fig. 8.
C. und
Schnitt VII-VIII.
Fig. 5.
E. Langen.
Fig. 7.
Fig. 13.

Fig. 1.

Taf. (9-12)

Fig. 10.

Tonnen

Formwiderstand

Knoten

engl. Fuſs.

Fig. 3.

Fig. 11.

Fig. 15.

Fig. 12.

Fig. 7.

Fig. 17.

Germ

Fig. 1.

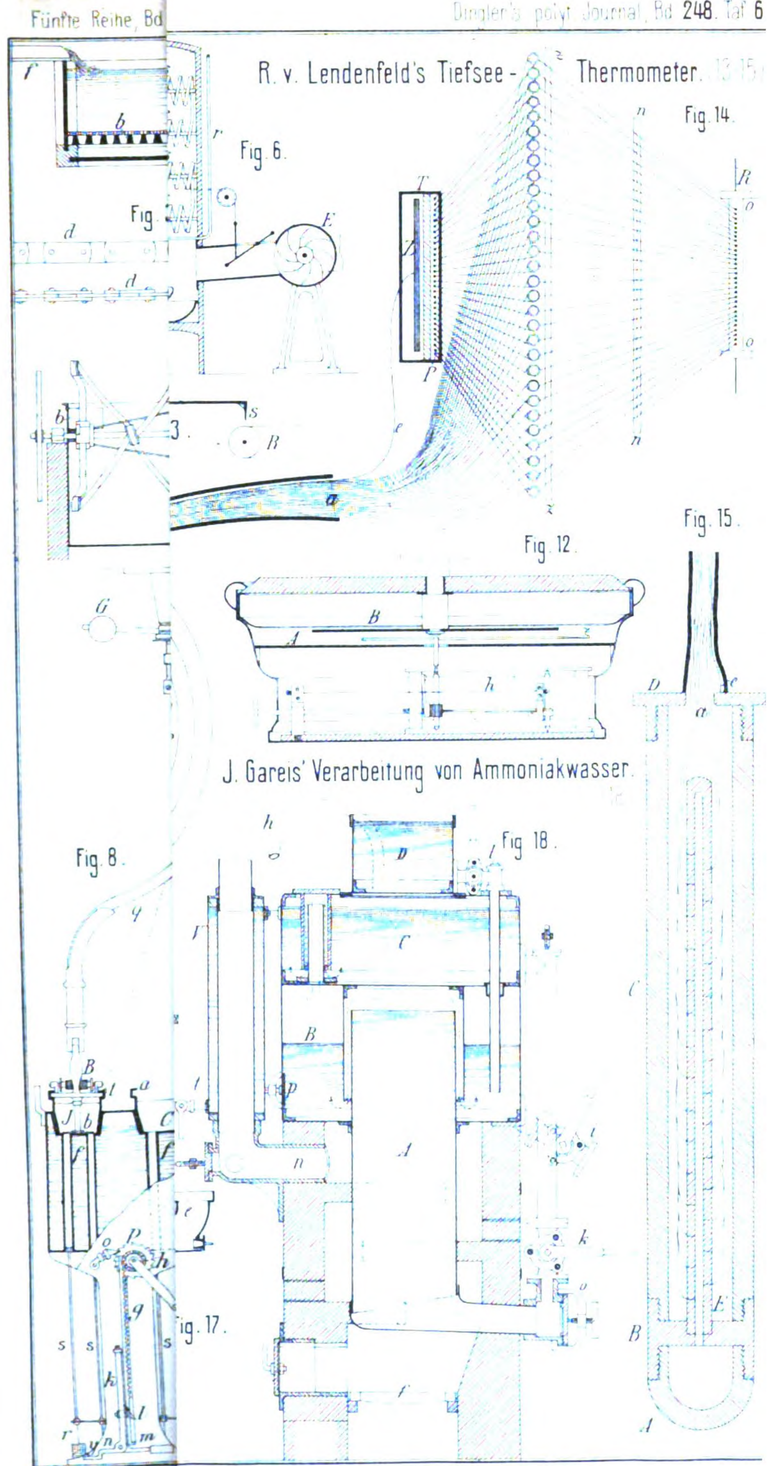
Fig. 4.

Fig. 6.

Fig. 8.

Fig. 15.

Fig. 16.


R. v. Lendenfeld's Tiefsee-Thermometer.
Fig. 6.
Fig. 14.
Fig. 12.
Fig. 15.
J. Gareis' Verarbeitung von Ammoniakwasser.
Fig. 18.
Fig. 8.
Fig. 17.

Ueber die Wirkungsweise der Desintegratoren; von Friedrich Kick.

Das zu verkleinernde Material wird bekanntlich bei den Desintegratoren von Schlägern oder von Schlagbolzen gegen den entsprechend geformten Mantel oder gegen die Schlagbolzen einer Gegenscheibe *geschleudert* und, mag die constructive Durchführung welche immer sein, die Zerkleinerung in diesen Maschinen findet stets durch die Wirkung des *Wurfes* statt. Ob das Materialtheilchen mit einer Geschwindigkeit v gegen eine feste Wand geworfen wird, oder der Schlagbolzen mit dieser Geschwindigkeit auf das *frei* bewegliche Theilchen auftrifft, ist nebensächlich; wesentlich ist, dafs der Stofs mit einer hinlänglichen Geschwindigkeit erfolgt, um die Zertheilung bewirken zu können.

Die Wirkung der Desintegratoren läfst sich daher direkt vergleichen mit der Wirkung eines gegen eine feste Wand geschleuderten oder aus bedeutender Höhe auf einen Ambos fallenden Körpers. Es wird für jeden spröden Körper bestimmter Form eine gewisse Minimalgeschwindigkeit v geben, bei welcher derselbe, wenn er mit dieser Geschwindigkeit gegen eine starre Wand anfliegt, in Trümmer geht. Die lebendige Kraft oder die im bewegten Körper enthaltene Arbeitsgröfse ist bekanntlich durch $\frac{Gv^2}{2g}$ ausgedrückt und zwar in Meterkilogramm, wenn G (das Körpergewicht) in Kilogramm, v und g in Meter ausgedrückt sind. Für den freien Fall ist diese Arbeitsgröfse, vom Luftwiderstande abgesehen, gleich GH, oder Körpergewicht mal Fallhöhe.

So lange es sich nicht um bedeutende Fallhöhen oder specifisch sehr leichte Körper handelt, darf vom Luftwiderstande abgesehen werden und dürfen wir die Arbeitsgröfse, welche zum Zerschleudern eines Körpers erforderlich ist, dadurch zu ermitteln suchen, dafs wir jene Fallhöhe bestimmen, von welcher aus er bei freiem Falle auf eine feste Unterlage in Trümmer geht. Angenommen, wir hätten für eine Kugel bestimmter Masse diese Fallhöhe zu 2^m ermittelt, so ist die in diesem Beispiel erforderliche Brucharbeit (in mk) gleich dem Kugelgewichte (in k) mal 2^m. Wenn es auch verschiedene Grade der Zerkleinerung gibt, wenn auch bei sehr spröden Materialien, z. B. Glas, vor eintretendem eigentlichen Bruche ein Aussplittern (schaliges Ausbrechen) an der beim Auffallen unmittelbar gestofsenen Stelle eintreten kann, so ist der eigentliche Bruch beim Auffallen aus angemessener Höhe doch ebenso charakteristisch wie beim Zerschlagen und erfolgt für ein bestimmtes Material eben nur von einer bestimmten Fallhöhe an, so dafs sich diese Höhe ganz wohl bestimmen läfst.

Die Ungleichförmigkeiten in den mit Vorsicht hergestellten Probestücken lassen sich so weit herabdrücken, dafs sich ziemlich scharfe

Werthe ergeben und obgenannte Fallhöhe auf 10 Proc. genau bestimmbar wird.

Nennen wir jene Fallhöhe, von welcher an der Bruch erfolgt, nach dem Vorschlage[1] Prof. *Steiner's* ***Bruchhöhe.*** In der in Meter gemessenen Bruchhöhe ist dann unmittelbar jene Arbeitsgröfse in mk gegeben, welche dem Bruche der Gewichtseinheit (von 1^k) des Materials entspricht.

Es liegt sehr nahe, sich die Frage zu stellen, wie verhält sich die Arbeitsgröfse, welche den Bruch durch *Zerschlagen* herbeiführt, zu jener, welche den Bruch durch *Zerschleudern* hervorbringt. Diese Frage spitzt sich mit Bezug auf unsere letzte Abhandlung (vgl. 1883 **247** * 1) zur Frage zu: ***Wie verhält sich der Bruchfaktor zur Bruchhöhe?*** Die Antwort hierauf lautet: Der Bruchfaktor ist annähernd gleich der Bruchhöhe oder ***die Arbeitsgröfsen für den Bruch durch Zerschlagen und Zerschleudern sind nahezu einander gleich.***

A priori ist diese Gleichheit, welche als Durchschnitt aus vielen Versuchen gefunden wurde, nicht zu behaupten; denn beim Zerschlagen dringen von oben *und* unten kleine Kegel in das Material, welches wir in *Kugelform* gebracht denken, während bei dem Auffallen oder Anschleudern es vorwaltend die keilende Wirkung *eines* Kegels, der sich auf der getroffenen Stelle aufbaut, ist, welche den Bruch bewirkt. Die so aufserordentlich häufige Dreitheilung der zerschlagenen Kugeln tritt beim Zerschleudern weniger regelmäfsig und seltener auf, obwohl sie bei richtiger Fallhöhe (gleich der Bruchhöhe) und bei körnigem Gefüge ebenfalls sich einstellt.

Für die Arbeitsgröfse beim Zerschlagen fanden wir $A = fG$ (Bruchfaktor mal Körpergewicht). Da nun jede Arbeitsgröfse ein Product aus Kraft mal Weg ist, sich also $A = PS = fG$ schreiben läfst, so kann aus der Analogie der Gröfsen P und G gefolgert werden, dafs auch S und f einander analog seien, mithin dafs f einer Länge entspreche.

Ist die Arbeit beim Zerschleudern ausdrückbar durch Bruchhöhe mal Körpergewicht, so ergibt sich als einfache Schlufsfolgerung, dafs Kugeln bestimmten Materials bei *derselben* Fallhöhe zum Bruche gelangen — bezieh. bei derselben Wurfgeschwindigkeit —, gleichviel welches ihre Gröfse ist.

Auch dies haben die Experimente im Allgemeinen bestätigt, wohl aber auch dargethan, dafs das Material in kleineren Probestücken, welche durch direkte Formung hergestellt sind, sehr häufig gleichförmiger, dichter ausfällt und daher etwas widerstandsfähiger ist als jenes in gröfseren Stücken.

Für sehr widerstandsfähige Materialien — wie Gufseisen, ja selbst Milchglas — waren die am Polytechnikum erzielbaren Fallhöhen nicht

[1] Dieser Vorschlag wurde gelegentlich eines über diesen Gegenstand vom Verfasser im Deutschen polytechnischen Vereine in Prag gehaltenen Vortrages in der darauf folgenden Debatte gemacht.

ausreichend, um die Bruchhöhe zu erreichen; das Experimentiren in einem Schachte oder durch Schiefsen würde nur unter gleichzeitiger Bestimmung der Endgeschwindigkeit zulässig sein, weil hier der Luftwiderstand schon in Frage käme; es mufste daher, um die Versuche den vorhandenen Mitteln anzupassen, zur Herstellung künstlicher Massen geschritten werden, deren Bruchhöhe innerhalb der Grenze der benutzbaren Fallhöhe fällt. Die höchste vorhandene Fallhöhe, vom geodätischen Observatorium aus, betrug etwa 24^m; hierbei kamen Milchglaskugeln, deren Bruchfaktor 36 betrug, auch bei wiederholtem Auffallen nicht zum Bruch. Versuche mit nachbenannten Materialien gaben folgende Werthe:

Kugeln aus	Bruchfaktor	Bruchhöhe
Getrocknetem Thon	0,97 bis 1,3	1 bis 1,2
Aus 1 Th. Thon und 2 Th. Sand[2], schwach gebrannt	1,2 bis 1,4	1,1 bis 1,5
Dieselbe Masse, lufttrocken	1,1	1
Aus Sand und ordinärem Siegellack	3	3
Aus reinem Cement (Kugeln nicht regelmäfsig) .	5	6
Aus 1 Th. Thon und 1 Th. Sand, schwach gebrannt	2,0 bis 2,34	2,0 bis 2,2
Chamotte (1. Sorte)	15 bis 17	16 bis 18
Chamotte (2. Sorte)	25 bis 32	Bei 24 wenig Bruch.

Eine mathematische Uebereinstimmung solcher Versuchsdaten ist überhaupt nicht möglich; dieselbe ist jedoch völlig zureichend, um obigen Satz zu rechtfertigen.

Nachdem aber durch die vorstehenden Versuchsresultate erwiesen ist, dafs dem Arbeitsprinzipe der Desintegratoren *keine* gröfsere Oekonomie anhaftet als durch Zerschlagen der Materialien, welche auf fester Unterlage ruhen, *dann* erreichbar ist, wenn die kleinen Bruchstücke zur Seite geschafft werden, nachdem ferner bei jenen Desintegratoren, welche mit entgegengesetzt rotirenden, mit zahlreichen Schlagbolzen besetzten Scheiben arbeiten, durch die Luftwirbel ein wesentlicher Verlust an Effect eintritt, so kann behauptet werden, dafs *die Desintegratoren nicht zu jenen Zerkleinerungsmaschinen gehören, durch welche an Kraft* (mechanischer Arbeit) *gespart werden kann.*

Prag im März 1883.

Die elektrische Kraftübertragung und ihre Bedeutung für das Kleingewerbe.

Mit Abbildungen.

Ueber dieses zeitgemäfse Thema hat kürzlich Docent Dr. *A. Slaby* im *Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses* einen Vortrag gehalten, welchen wir mit gef. Genehmigung des Verfassers nach den *Sitzungsberichten*, März 1883 S. 93 nachstehend zum Abdruck bringen.

[2] Durch Drahtsieb Nr. 40 gesiebt. Thon und Sand trocken gewogen.



Bei der hervorragenden Bedeutung der Gasmaschine ist es nicht ohne Interesse, zu untersuchen, ob die elektrische Kraftübertragung, die seit einigen Jahren anfängt, eine Rolle zu spielen, berufen sein dürfte, die Stellung der Gasmaschinen herabzudrücken. Die elektrische Kraftübertragung ist ein Kind des allerletzten Jahrzehntes; als sie vor wenig Jahren auf der Berliner Gewerbeausstellung durch Dr. *Werner Siemens* zum ersten Male in gröfserer praktischer Anwendung gezeigt wurde, wollten Viele, die nicht zu den Eingeweihten gehörten, an eine umfassende nutzbringende Verwendung dieses durchaus fremdartig in die Erscheinung tretenden Mittels nicht recht glauben. Heute ist die Sachlage geändert. Die elektrische Kraftübertragung ist das Schlagwort des Tages geworden in allen industriellen Kreisen und man knüpft die hochgehendsten Hoffnungen daran — und auch nicht mit Unrecht; denn sie steht in der That am Thor und verlangt Einlafs in die Industrie, sie legitimirt sich bereits durch einen vollberechtigten Pafs auf Grund zahlreicher erprobter Ausführungen. Die Maschinen-Industrie wird diesen Bundesgenossen nicht von der Hand weisen, sondern sie wird seine Dienste an geeigneter Stelle sich zu Nutze machen.

Die Frage nach der Centralisirung der Arbeitskraft ist durch das Hervortreten der elektrischen Kraftübertragung in ein ganz neues Stadium gerückt. Man hat schon früher vorgeschlagen, die Arbeitskraft in gröfseren Städten an mächtigen Centralsitzen zu erzeugen und den Kleinindustriellen zuzuleiten, ähnlich wie Gas und Wasser. Die Wasserleitungen sind zu theuer, als dafs sich an eine ausgedehnte Verwendung dieses schönen und einfachen Mittels zu dem angegebenen Zweck denken liefse. Der Vorschlag bezüglich der geprefsten Luft (vgl. S. 22 d. Bd.) hat sich ebenfalls der Kosten wegen nicht durchführen lassen. Anders steht die Sache jetzt. Wenn es gelänge, auf billige Weise die Erzeugung der Elektricität im Grofsen an einem Centralpunkte zu betreiben und den elektrischen Strom in die einzelnen Häuser zu leiten, so wäre damit auch die Frage der Kraftübertragung für die Handwerker in den Bereich der Möglichkeit gerückt.

In erster Linie ist dies eine reine Kostenfrage, die Annehmlichkeit steht erst in zweiter Reihe; wäre die letztere allein mafsgebend, so würde es nicht zweifelhaft sein, wohin die Wage sich neigt. Auf der einen Seite eine ungefüge Maschine mit Rädergerassel und mächtigem Schwungrad, mit Gasgeruch und stinkendem Auspuff, — auf der anderen Seite ein kleines, mit Draht bewickeltes, kunstvoll und doch einfach zusammengefügtes Geräth, dessen einziges Geräusch ein behagliches Surren und Knistern ist. Die praktische Lösung verlangt aber, dafs man die Kosten in Rücksicht zieht und dafs der kühlere Standpunkt gewählt wird, wo Zahlen gegen Zahlen stehen. Es fragt sich, ob die erheblichen Kosten für die Centralanlage, für die Leitung und für die unvermeidlichen Verluste ausgeglichen werden können durch den Vortheil einer billigen Krafterzeugung im Grofsen.

Die Hauptkosten bei der Transmission verursacht der Kraftverlust; um diesen aber rechnungsmäfsig schätzen zu können, mufs man wissen, in wie weit derselbe durch den Prozefs bedingt ist.

Die Erzeugung der Elektricität in solchen Mengen, dafs die Maschinen-Industrie davon Nutzen ziehen kann, datirt erst von dem Augenblicke, wo Dr. *Werner Siemens* durch Erfindung der dynamo-elektrischen Maschine die Möglichkeit gab, mechanische Arbeitskraft in jedem Betrage in elektrische Energie zu verwandeln. Wenn eine Dynamomaschine, deren Pole durch einen leitenden Draht verbunden sind, unter Aufwendung mechanischer Arbeit in Umdrehung versetzt wird, so entsteht dasjenige, was man nach Analogie mit den Wärmemaschinen einen elektrischen Kreisprozefs nennen kann. Wir wollen diesen zunächst unter der Annahme betrachten, dafs in dem ganzen Kreise keinerlei mechanische oder chemische Arbeit geleistet wird, sondern dafs einzig und allein der Widerstand des Drahtes in Rücksicht komme. Dann haben wir 3 Gröfsen sorgfältig aus einander zu halten: zunächst die *Stromstärke* oder die *Intensität des Stromes*. Da wir nicht wissen, was Elektricität ist, so müssen wir uns mit Vorstellungen behelfen, die nur in so fern richtig zu sein brauchen, als sie mit den Resultaten im Einklang sind. Man thut nun gut, sich die Sache vom Standpunkt des Mechanikers und zwar so vorzustellen, dafs in dem

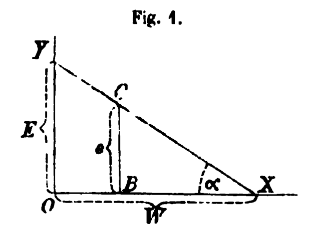
Stromkreise eine *Masse* bewegt wird, eine elektrische Masse; welcher Natur dieselbe ist, lassen wir dahin gestellt. Nehmen wir an, es sei möglich, die elektrische Masse durch Zurückführung auf eine Einheit zu messen, so stellt die Intensität des Stromes diejenige elektrische Masse dar, welche in der Zeiteinheit durch jeden Querschnitt dieses Kreises hindurch geführt wird; dieselbe werde mit J bezeichnet.

Der elektromotorische Vorgang innerhalb der Dynamomaschine besteht nun darin, dafs dieser elektrischen Masse ein Arbeitsvermögen ertheilt wird. Heben wir z. B. einen Stein auf einen Tisch o. dgl., so häufen wir in dem Stein ein gewisses Arbeitsvermögen an, welches wir auslösen, d. h. zur Wirkung bringen können, indem wir den Stein wieder herunterfallen lassen. Abgesehen von einem Faktor (der Erdacceleration) ist dieses Arbeitsvermögen das Product aus der mechanischen Masse und der Hubhöhe. Das Arbeitsvermögen, welches der elektrischen Masse in der Dynamomaschine ertheilt wird, läfst sich nun ebenfalls darstellen durch das Product aus der elektrischen Masse und einer ideellen Hubhöhe. Letztere nennt man die *elektromotorische Kraft* der Dynamomaschine und bezeichnet sie mit E. Das Product $J \times E$ ist dann das *Arbeitsvermögen* A, welches der elektrischen Masse in der Zeiteinheit ertheilt wird. Aus dieser Erklärung folgt unmittelbar die gebräuchliche Definition der elektromotorischen Kraft, wonach man unter derselben dasjenige Arbeitsvermögen versteht, welches der elektrischen Masseneinheit in der Zeiteinheit ertheilt wird. Der angegebenen Erklärung schmiegt sich dagegen die in der Praxis übliche Benennung der elektromotorischen Kraft als „*Spannung*" zutreffender an.

Die 3. Gröfse, welche in dem elektrischen Kreisprozesse eine Rolle spielt, ist der sogen. *Widerstand*. Man kann sich darunter eine Art Reibungswiderstand denken, welchen die elektrische Masse bei ihrer Fortbewegung zu überwinden hat; man bezeichnet ihn mit W. Indem die in der Dynamomaschine gespannte und mit Arbeitsvermögen versehene elektrische Masse durch den Schliefsungskreis fliefst, gibt sie die Energie, welche in ihr aufgehäuft ist, in Form von Widerstandsarbeit ab; letztere äufsert sich in Wärme und wird durch Strahlung oder Leitung abgeführt.

Zwischen den 3 Gröfsen J, E und W besteht eine wichtige Beziehung, das *Ohm*'sche Gesetz: $E = J \times W$, also elektromotorische Kraft E ist immer das Product aus Stromstärke J und Widerstand W. Das *Ohm*'sche Gesetz gestattet eine einfache graphische Darstellung. Trägt man in einem Coordinatensysteme Fig. 1 den Widerstand W als Abscisse und die Spannung (elektromotorische Kraft) E als Ordinate auf, so ist J die Tangente des Neigungswinkels α der die Endpunkte X und Y verbindenden Geraden. Denkt man sich der Einfachheit halber den gesammten elektromotorischen Vorgang auf zwei unmittelbar auf einander folgende Punkte (ideelle Pole) innerhalb der Ankerwindungen der Dynamomaschine concentrirt, welche Windungen hier einen Bestandtheil des gesammten Schliefsungskreises ausmachen, so wird den durch diese beiden Punkte fliefsenden elektrischen Massen die Spannung E ertheilt. Während die elektrische Masse nun von einem dieser Punkte fort in den Stromkreis fliefst, vermindert sich ihr Arbeitsvermögen und damit ihre Spannung gegen den ursprünglichen Nachbarpol. Das Diagramm gibt uns ein Bild dieses Vorganges; O und X sind die durch den Widerstand W getrennten Pole. Ist die elektrische Masse unter Ueberwindung des Widerstandes OB in den Punkt B gelangt, so ist ihre Spannung gegen den Pol X von E auf e gesunken. Ihr Arbeitsvermögen ist aber (entsprechend der Spannung e) noch so grofs, dafs sie im Stande ist, den weiteren Widerstand BX zu überwinden. Erst nachdem dieser Widerstand vollkommen durchlaufen ist, gelangt sie in dem Pole X an; hierbei ist das gesammte Arbeitsvermögen erschöpft und es bedarf erst einer neuen elektromotorischen Wirkung beim Uebergang von X nach O, damit die elektrische Masse, mit neuem Arbeitsvorrathe ausgerüstet, den ganzen Kreisprozefs noch einmal durchlaufen kann. Es folgt hieraus, dafs

Fig. 1.



die Intensität des Stromes so lange constant bleiben mufs, als die elektromotorische Kraft und der Widerstand sich nicht verändern.

Aus dem oben Angegebenen folgt ferner, dafs die gesammte elektrische Arbeit, welche in dem Kreisprozesse in der Zeiteinheit zur Leistung der Widerstandsarbeit aufgewendet wird, sich ausdrücken läfst durch das Product $E \times J$. Unter Benutzung der *Ohm*'schen Gleichung kann man aus diesem Ausdrucke entweder E oder J ausscheiden und erhält dann den Arbeitswerth in 3 verschiedenen Formen:

$$A = E \times J = J^2 \times W = \frac{E^2}{W}.$$

Man kann also die Gesammtarbeit entweder durch elektromotorische Kraft und Intensität, oder durch Intensität und Widerstand, oder aber durch elektromotorische Kraft und Widerstand ausdrücken.

Wenn man nun mit diesen Gröfsen rechnen will, mufs man sie messen können; früher war in Deutschland allgemein das Mafssystem verbreitet, welches Dr. *Werner Siemens* angegeben hat. Er ging von dem Widerstande aus und definirte für denselben eine Einheit. Die sogen. Siemens-Einheit (SE) ist der Widerstand, den ein Quecksilberfaden von 1^m Länge und 1^{qmm} Querschnitt dem elektrischen Strome bietet.

Als Einheit der elektromotorischen Kraft wurde nach diesem System die elektromotorische Kraft eines *Daniell*-Elementes angenommen. Diese Einheit hängt nicht von der Gröfse des Elementes, sondern nur von der Natur der verwendeten chemischen Stoffe ab. Hierdurch ist die Einheit für die Stromstärke bestimmt; denn es folgt aus $J = E : W$, dafs die Einheit des Stromes diejenige sein mufs, welche erzeugt wird, wenn die elektromotorische Kraft von 1 Dan. in einem Widerstande von 1 SE arbeitet, und man drückt diese Einheit aus durch das Zeichen $\frac{\text{Dan}}{\text{SE}}$. Bekanntlich wurde auf dem Pariser Congrefs dieses System für die allgemeine Einführung nicht angenommen (vgl. 1882 **243** 74); man entschied sich vielmehr für ein System, das auf Erwägungen rein theoretischer Natur basirt (vgl. auch 1882 **245** 193). Man ging dabei auf die absoluten Einheiten der Zeit, der Länge und der Masse zurück. Es mag beiläufig erwähnt werden, dafs die hieraus abgeleitete Einheit der elektromotorischen Kraft, das Volt = 0,89 Dan. ist, die Einheit für den Strom heifst Ampère und ist ungefähr = 0,84 $\frac{\text{Dan}}{\text{SE}}$. Die Widerstandseinheit ist das Ohm = 1,06 SE.

Wir haben im Kreisprozefs mit Arbeiten zu thun. Das absolute Mafssystem gibt nun die Arbeitseinheiten sofort in Meterkilogramm an, wenn man das Product $E \times J$, (E in Volt und J in Ampère ausgedrückt) durch die Erdacceleration g dividirt, so dafs also:

$$A = \frac{E \times J}{g \times 75} = \frac{E \times J}{736}$$

die Anzahl der im Kreisprozesse erzeugten elektrischen Pferdestärken bezeichnet. Drückt man E und J in Dan. bezieh. $\frac{\text{Dan}}{\text{SE}}$ aus, so lautet diese Formel, wie eine einfache Umrechnung ergibt: $A = 0{,}00181 EJ$ Pferdestärken.

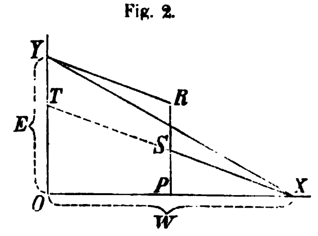
Betrachten wir jetzt den Kreisprozefs, welcher der *elektrischen Kraftübertragung* entspricht. Mittels einer Dynamomaschine werde mechanische Arbeitskraft in elektrische umgesetzt und in die von den Polen der Maschine ausgehende Leitung werde eine zweite Dynamomaschine eingeschaltet. Es ist bekannt, dafs der von der primären Dynamomaschine erzeugte Strom die secundäre Dynamomaschine in Umdrehung versetzt und zwar in einem Sinne, der demjenigen entgegengesetzt ist, in welchem die secundäre Maschine diesen Strom erzeugen würde.

Denken wir zunächst einmal die secundäre Maschine festgehalten, so dafs sie sich nicht drehen kann; dann haben wir den einfachen vorhin behandelten Kreisprozefs vor uns: Die von der primären Maschine erzeugte elektrische Arbeit wird verzehrt durch die Widerstandsarbeit und äufsert sich in Wärmewirkungen, welche sich über den ganzen Kreis vertheilen.

Durch Apparate, welche die Elektrotechnik in so einfachen Formen construirt hat, dafs sie von jedem Arbeiter bedient werden können, lassen sich die 3 Gröfsen E, J und W bestimmen.

Tragen wir E und W in der angegebenen Weise in einem Coordinatenkreuze Fig. 2 auf, so erhalten wir in der Tangente des Winkels YXO ein Mafs für die in dem Kreise herrschende Stromstärke, welche mit dem Messungsresultate übereinstimmen wird. Geben wir nun, während alles Uebrige unverändert bleibt, die secundäre Maschine frei, so dafs sie sich bewegen und irgend eine nützliche Arbeit verrichten kann; führen wir also eine Kraftübertragung aus. Wir erkennen diesen Vorgang sofort an unserem Instrumente, welches wir zur Messung der Stromstärke in den Kreis geschaltet haben. Wir beobachten nämlich ein Sinken der Intensität. Dieses Fallen ist unvermeidlich, sobald die elektrische Energie gezwungen wird, neben den Wärmewirkungen noch an irgend einer Stelle des Kreises mechanische Arbeit zu verrichten.

Fig. 2.



Wie stellt sich dieser Vorgang nun im Diagramm dar? Die Intensität ist durch einen Winkel gemessen. Wird die Intensität kleiner, so wird auch dieser Winkel kleiner; an dem Widerstande in dem ganzen Kreise ist dabei nichts geändert. Nehmen wir an, die secundäre Maschine sei so aufgestellt, dafs von ihren beiden Polen aus bis zur primären Maschine gleiche Widerstände herrschen. Dann wird in dem Punkte P, in der Mitte von O und X, der Standpunkt der secundären Maschine innerhalb des Gesammtwiderstandes zu verzeichnen sein. Tragen wir nun, von den Polen der primären Maschine O und X aus, die während der Kraftübertragung gemessene Stromstärke ein, d. h. ziehen wir von Y und X aus unter dem kleineren Neigungswinkel SXP die Linien YR und SX. Diese neuen Linien geben durch ihre Ordinaten an jeder Stelle des Kreises die daselbst herrschende Spannung der Elektricität. Dieses Diagramm unterscheidet sich nun von dem vorher betrachteten in Folgendem: Die Spannungslinie geht nicht mehr geradlinig von Y nach X, sondern sie erleidet an dem Punkte P einen plötzlichen Sturz; sie fällt von der Höhe PR auf PS. Während bei dem einfachen Umsatze der elektrischen Energie in Wärme sich der Sturz allmählich vollzieht, sehen wir, dafs hier dieser allmähliche Fall nur bis zur secundären Maschine vor sich geht; dann folgt ein plötzlicher Sturz und schliefslich wieder ein allmähliches Fallen bis zum anderen Pole. Wir können uns diese Sache ebenso erklären wie bei einer *Wasserleitung*. Wenn durch eine Pumpe (primäre Maschine) Wasser auf eine gewisse Höhe gehoben wird und durch eine Leitung fliefst, so entspricht jedem Punkte der Leitung eine gewisse Druckhöhe des Wassers. Wenn dann ein Stelle kommt, wo das Wasser eine Turbine (secundäre Maschine) treibt, so vollzieht sich an dieser Stelle ein Sturz der Druckhöhe und es erfolgt eine Umsetzung der Energie des bewegten Wassers in mechanische Arbeit; von da ab fliefst das Wasser dann unter allmählicher Druckverminderung weiter.

Wir können nun diesen complicirteren Fall der elektrischen Kraftübertragung auf den früheren einfacheren Fall mit reinen Wärmewirkungen zurückführen, wenn wir die Spannungslinie XS bis T verlängern. Wir müssen dann aber zur Erklärung des Vorganges statt der elektromotorischen Kraft $E_1 = OY$ der primären Maschine eine kleinere elektromotorische Kraft $OT = OY - TY = E_1 - E_2$ einführen. Man kann also sagen: Die Wirkung der secundären Maschine ist gleichbedeutend mit der Erzeugung einer elektromotorischen Gegenkraft E_2. Die Intensität des wirkenden Stromes ergibt sich dann im Einklange hiermit als $J = \frac{E_1 - E_2}{W}$.

Welche Verluste treten nun bei dieser Kraftübertragung auf? Die mechanische Arbeit, welche auf die primäre Maschine übertragen wird, sei A_1. Ist E_1 die elektromotorische Kraft derselben und J die eintretende Stromstärke, so ist die elektrische Arbeit zu berechnen aus $A_1 = E_1 \times J$. In der secundären Maschine wird ein Theil dieser elektrischen Arbeit wieder in mechanische



Arbeit umgesetzt. Wir haben auf die Masseneinheit ein Gefälle $= E_2$; die fallende Masse ist J, also ist die umgesetzte Arbeit $A_2 = E_2 \times I$. Es sind dies nun nicht alle Arbeitsleistungen des elektrischen Stromes; der Strom hat ja auch den gesammten Widerstand zu überwinden. Diese Widerstandsarbeit, welche sich in Wärme umsetzt, kann nach Obigem ausgedrückt werden durch W und J; sie ist $S = J^2 \times W$. Wir haben also bei einer Kraftübertragung 3 verschiedene Arbeitsgröfsen aus einander zu halten: Die elektrische Arbeit, welche in der primären Maschine erzeugt wird, diejenige, die in der secundären Maschine gewonnen wird, und die verloren gehende Stromarbeit. Die letztere stellt einen unvermeidlichen Verlust dar. Der Nutzeffekt einer Kraftübertragung kann naturgemäfs nur das Verhältnifs zwischen der gewonnenen Arbeit A_2 und der aufgewendeten A_1 sein. Dividirt man beide durch einander, so folgt der Nutzeffekt $\eta = \frac{A_2}{A_1} = \frac{E_2}{E_1}$. Derselbe ist also bestimmt durch das Verhältnifs der elektromotorischen Kräfte beider Maschinen.

Es sind nun A_1 und A_2, wenn wir sie durch 736 dividiren, elektrische Pferdestärken, d. h. solche, die mit Hilfe von elektrischen Mefsapparaten bestimmt werden. η ist darum auch nur der *elektrische* Nutzeffekt. Will man dagegen den *mechanischen* Nutzeffekt der ganzen Anlage, d. h. das Verhältnifs zwischen der gewonnenen und der übertragenen mechanischen Arbeitskraft bestimmen, so wird dieser kleiner sein als der elektrische. Glücklicher Weise ist die Einbufse hierbei nur gering; man kann im Allgemeinen annehmen, dafs bei der Umsetzung von mechanischer Arbeit in elektrische und umgekehrt jedes Mal etwa 10 Proc. verloren gehen.

Es fragt sich nun, wie grofs stellt sich dieser Nutzeffekt bei praktischen Anlagen? Derselbe kann niemals 1 werden, da ein Verlust durch die Stromwärme unvermeidlich ist. Der Nutzeffekt hängt ferner ab von der Länge der Transmission; denn jede Verlängerung der Leitung bringt, falls alle übrigen Verhältnisse ungeändert bleiben, einen vermehrten Widerstand und damit einen gröfseren Verlust durch Stromwärme mit sich. Es läfst sich allerdings in gewissen Grenzen eine Ausnahme von diesem Satze nachweisen. Führt man nämlich in die Ausdrücke für die elektrischen Arbeiten den Werth für die Stromstärke $J = \frac{E_1 - E_2}{W}$ ein, so erhält man:

$$A_1 = \frac{E_1 (E_1 - E_2)}{W}. \qquad A_2 = \frac{E_2 (E_1 - E_2)}{W}. \qquad S = \frac{(E_1 - E_2)^2}{W}.$$

Ersetzt man E_2 durch ηE_1, so nehmen diese Gleichungen nachfolgende Form an:

$$A_1 = (1 - \eta) \frac{E_1^2}{W}, \qquad A_2 = \eta (1 - \eta) \frac{E_1^2}{W}. \qquad S = (1 - \eta)^2 \frac{E_1^2}{W}.$$

Die rechten Seiten dieser Gleichungen enthalten aufser η nur noch den Ausdruck $\frac{E_1^2}{W}$. Daraus folgt, dafs die Entfernung beider Maschinen (die Länge der Leitung und damit W bei gleichbleibendem Querschnitte vergröfsert werden kann, ohne dafs eine Aenderung von A_1, A_2, S und des Nutzeffektes η eintritt, wenn nur die Einrichtung so getroffen wird, dafs der Faktor $\frac{E_1^2}{W}$ denselben Werth behält. Dies kann geschehen, wenn die elektromotorische Kraft der primären Maschine E_1 proportional der Quadratwurzel aus dem Widerstande zunimmt.

Marcel Depres (vgl. 1882 **245** 193. 233) hat hieraus den Satz abgeleitet: Der Nutzeffekt ist unabhängig von der Entfernung. Man mufs sich hüten, den Satz in dieser allgemeinen Form aufzufassen. Die elektromotorische Kraft der primären Maschine soll mit der Quadratwurzel aus dem Widerstande wachsen. Es ist einleuchtend, dafs wir bei einigermafsen hervorragenden Längen der elektrischen Leitung zu Spannungen von Tausenden von Volt für die primäre Maschine gelangen, zu deren Erzeugung ganz aufserordentlich dünndrähtige Ankerwickelungen nöthig werden. Beide Momente führen Uebelstände mit sich, welche von der Technik nur bis zu einer gewissen Grenze überwunden bezieh. ertragen werden können. Wenn die Behörden aller Länder die Ver-



wendung hochgespannter Dämpfe durch peinliche Vorsichtsmafsregeln beschränken und controliren, werden sie den hochgespannten elektrischen Strömen gegenüber sicher nicht müfsig bleiben. In England wird jetzt schon lebhaft die Frage ventilirt, ob es nicht räthlich sei, durch Gesetz die höchste zulässige Spannung auf 200 Volt, wenigstens für die Leitungen in bewohnten Häusern, zu beschränken, eine Spannung, welche der menschliche Körper noch ohne Gefahr für seine Gesundheit ertragen kann. Es mufs gerade als eine Hauptaufgabe der technischen Wissenschaft bezeichnet werden, dafs sie in ihren Gesetzen und Formeln die zulässigen, von der Natur gesteckten Grenzen mit Vorsicht innehält. Man mufs darum den von *Depres* ausgesprochenen Satz vom technischen Standpunkt für unzulässig erklären.

Bei den von *Siemens und Halske* im J. 1880 angestellten Versuchen hat sich gezeigt, dafs man auf kurze Entfernungen einen elektrischen Nutzeffekt bis zu 60 Proc. erhalten kann; doch ist der mechanische Nutzeffekt entsprechend geringer. — *Depres* hat auf der letzten Münchener Ausstellung 1882 die Richtigkeit seines Satzes beweisen wollen und zu dem Zweck eine Kraftübertragung auf 57km von Miesbach nach München ausgeführt. Diese Uebertragung ist glücklich gelungen und zwar mit Hilfe eines einfachen Telegraphendrahtes. Eine in Miesbach erzeugte Arbeitskraft von 1e wurde nach dem Münchener Glaspalaste übertragen mit einem mechanischen Nutzeffekte von etwa 25 Proc. unter Anwendung einer aufserordentlich grofsen elektromotorischen Kraft der primären Maschine; doch ist auch dieses Resultat nicht geeignet, die Allgemeingültigkeit des angegebenen Satzes zu beweisen. Jedenfalls haben wir aber hier den ungünstigsten Fall, in welchem sich die elektrische Kraftübertragung bis jetzt als ausführbar hat erweisen lassen.

Wenn wir nun der Frage näher treten, ob es möglich sein dürfte, *dem Handwerker durch elektrische Transmission mechanische Triebkraft zuzuführen*, so wollen wir, um von vorn herein allen Einwendungen die Spitze abzubrechen, die ungünstigste Annahme machen und unseren Rechnungen einen mechanischen Nutzeffekt von nur 25 Proc. zu Grunde legen. *Was kostet nun dem Kleingewerbtreibenden die Pferdestärke auf die Stunde in seiner Werkstatt, wenn er sie durch elektrische Transmission aus einer Centralanstalt bezieht?* Zu diesem Behufe müssen wir zunächst einen Kostenanschlag für eine solche Centralanlage aufstellen. Es ist schwierig, eine solche Angabe, die nur auf Schätzung beruhen kann, mit genügender Sicherheit vorzunehmen. Dr. *C. W. Siemens* hat vor einigen Monaten in der *Society of Arts* einen Vortrag über das elektrische Licht gehalten, worin er seine Ansichten über eine Centralanlage für eine grofse Stadt äufsert und bestimmte Zahlenangaben macht, welche, wie nicht anders zu erwarten, auf eingehenden Ermittelungen beruhen. Diese Zahlen können wir für unseren Zweck ohne weiteres benutzen.

C. W. Siemens wendet sich zunächst gegen die Idee, ganze Städte, wie London oder Berlin, von einer Centralstelle aus mit Elektricität zu versorgen; er hält es vielmehr für richtiger, sich auf kleinere Bezirke zu beschränken. Er nimmt als Beispiel für einen zulässigen District das Kirchspiel St. James in London (vgl. 1882 **245** 522), welches etwa 1/4 Quadratmeile englisch (65ha) Bodenfläche besitzt, d. i. ein Quadrat von etwa 800m Seitenlänge. *Siemens* empfiehlt ferner, nicht die gesammte Beleuchtung elektrisch zu machen, sondern nur 25 Proc., das übrige aber dem Gaslicht zu lassen. Er rechnet aus, dafs für eine solche Beleuchtung, Strafsen, Theater und zahlreiche Läden eingeschlossen, 7000e ausreichen. Die Kraftquelle soll in der Mitte des Bezirkes liegen. Ein Raum von 2500qm würde genügen, die gesammte Centralanlage aufzunehmen. *Siemens* rechnet für diesen Bau mit Boden, Kesseln und Maschinen in runder Summe 2800000 M. Hierzu kommen die Kosten der Leitung. Wie ist die Leitung in rationeller Weise anzuordnen? Macht man sie *dünn*, so kostet sie nicht viel, aber der Stromverlust ist grofs und man müfste ungeheure elektromotorische Kräfte verwenden, die wegen der grofsen damit verbundenen Gefahr ausgeschlossen sind. Macht man sie *dick*, so wird zwar der Verlust geringer, aber die Leitung wird theuer. Zur Bestimmung der richtigen Dimensionen für die Leitung schlägt *C. W. Siemens* mit *Thomson* vor, die Summe aus den Kosten des Verlustes in Folge der Stromwärme und den Zinsen

des Werthes der Leitung zu einem Minimum zu machen. Eine einfache Rechnung zeigt, dafs zu diesem Zwecke beide Summanden gleich sein müssen. Nach diesen rationellen Principien und unter Annahme einer Spannung von 200 Volt hat *Siemens* die Leitung berechnet und beziffert unter Zugrundelegung englischer Preise den Werth der Leitung oder die Anlagekosten für dieselbe auf rund 740000 M. Hiernach betragen die Gesammtkosten 3540000 M.

Die Beleuchtung wird man nun vorwiegend des Abends oder früh benutzen, also nur einige Stunden; einen grofsen Theil des Tages würden die Maschinen und die Leitung unbenutzt stehen. Es dürfte also der Vorschlag nicht unangemesssn sein, etwa 8 Tagesstunden die Anlage zur Transmission von Arbeitskraft zu verwenden; es dürfte ferner nicht unbillig sein, wenn man für diesen Zweck nur die Hälfte der gesammten Anlagekosten in Betracht zieht. Es soll hierbei nur der Fall ins Auge gefafst werden, wo ein Handwerker eine Arbeitskraft von 1 bis 1e,5 gebraucht, welche er heute aus einer Gasmaschine erhält, die nicht den ganzen Tag über in Betrieb zu sein braucht. Da kann er es sehr wohl so einrichten, dafs die schweren Arbeiten, welche die Mithilfe der Maschine verlangen, im Laufe des Tages vorgenommen werden, die leichteren des Abends; man wird also unter diesen Umständen annehmen können, dafs eine 8stündige Kraftausnutzung vollkommen ausreicht. Wir wollen für diesen Fall die Hälfte der gesammten Anlagekosten der Centralanstalt rechnen, d. h. 1700000 M.; die andere Hälfte möge auf die Beleuchtung entfallen, die vortrefflich dabei fährt.

Was kostet nun die Pferdestärke (1e) *in der Werkstatt*? Wir wollen für Ausbesserungen, Amortisation und Verzinsung 15 Proc. rechnen. Nehmen wir 8stündige Benutzung und 300 Arbeitstage, so bekommen wir 1,58 Pf. auf 1 Stunde. Hierzu kommt der Kohlenverbrauch auf der Centralanstalt. Es sind 7000e zu erzeugen. Nehmen wir an, dafs Kohlen zu 15 M. die Tonne verwendet werden und dafs vortreffliche Dampfmaschinen zur Verwendung kommen, so kostet die Pferdestärke für die Stunde (1k) 1,50 Pf. an der Erzeugungsstelle. Ferner rechnen wir gewifs reichlich, wenn wir für Oel, Packung u. dgl. 0,20 Pf. für 1e und 1 Stunde annehmen. Gehälter und Arbeitslöhne sollen auf 120000 M. im Jahr geschätzt werden, also auf 60000 M. für die Transmission; dies gibt auf 1e und 1 Stunde verrechnet 0,30 Pf. Ziehen wir die Summe, so kostet 1e an der Centralstelle 3,58 Pf. Der Handwerker erhält hiervon, wenn wir den ungünstigsten Fall annehmen, nur 25 Proc.; also kostet 1e in der Werkstatt 4mal so viel oder 14,32 Pf. Jetzt braucht der Handwerker noch eine Dynamomaschine. Wir werden gewifs nicht zu niedrig greifen, wenn wir die Kosten für Anschaffung, Aufstellung und Zubehör für 1e mit 1000 M. annehmen. Rechnen wir wieder 15 Proc. Amortisation, Verzinsung und Instandhaltung, so macht dies 6,25 Pf. für 1e; mithin kostet 1e auf die Stunde in der Werkstatt 20,57 Pf.

Wenn der Handwerker (in Berlin) sich einen kleinen *Gasmotor* aufstellt, so kosten die für die gewählten Bedingungen in Betracht kommenden *Otto*'schen Motoren:

Gröfse in effektiven Pferdestärken . . .	=	0,5	1
Preis des Motors in Deutz	M.	1350	1650
Fracht ab Deutz bis Berlin	„	30	40
Fundamentanker mit Splinten	„	12	16
Montage mit 1jähriger Beaufsichtigung	„	30	40
Mauerfundament	„	30	50
Gas- und Wasserrohrleitung, vom Gas- und Wassermesser gerechnet, und Ausblaseleitung	„	50	75
Summe . . .	M.	1502	1871

Wir werden also nicht zu hoch rechnen, wenn wir für 1e durchschnittlich 2000 M. zu Grunde legen. Bei 15 Proc. für Amortisation, Verzinsung und Instandhaltung für 300 Tage und 8 Stunden (wie oben) gerechnet, macht dies für die Stundenpferdestärke 12,5 Pf. 1cbm Gas, welcher für die Stundenpferdestärke nöthig ist, kostet durchschnittlich 16 Pf. Rechnen wir für Wartung und Oel 2 Pf. für 1e und 1 Stunde, so ergibt dies eine Summe von 30,5 Pf. Wir haben hiernach ein Verhältnifs von 20,57 zu 30,5, d. h. etwa 2 : 3 zu Gunsten der elektrischen Transmission.

Die Lösung der Aufgabe durch die elektrische Transmission scheint hiernach nicht mehr *unmöglich* zu sein. Es wird allerdings noch viel Wasser ins Meer fliefsen, ehe der Wettstreit wirklich beginnen kann. Immerhin ist es nicht uninteressant, nach den Grenzen und Zielen schon jetzt zu forschen, selbst auf die Gefahr hin, als Zukunftsträumer gescholten zu werden.

Neuere elektrische Locomotiven.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Ueber die elektrische Eisenbahn bei *Lichterfelde* (vgl. 1881 **241** * 368. 1882 **243** 265) hat Oberingenieur *C. Frischen* in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1883 S. 3 mitgetheilt, dafs die beim Betriebe derselben gemachten Erfahrungen durchaus zufriedenstellend gewesen sind. Betriebsstörungen von gröfserer Bedeutung hatten nicht stattgefunden und ebenso hat der Schneefall, vor welchem man anfangs Befürchtungen gehegt, nach Anbringung von Bürsten an den Wagen keine wesentlichen Nachtheile im Gefolge gehabt. Der in der ersten Zeit mitunter unangenehm empfundene Uebelstand, dafs Pferde auf den Strafsenübergängen beim Betreten der Schienen von dem elektrischen Strome Schläge erhielten, wodurch sie erschreckt und zum Davonlaufen gebracht wurden, ist mittlerweile dadurch beseitigt worden, dafs man einerseits bei den Uebergängen ein Stück Schiene aus dem elektrischen Stromkreise fortgenommen hat und die Wagen durch ihre eigene Geschwindigkeit über die isolirten Schienen weiterlaufen läfst; andererseits wurde eine vertiefte Leitungsschiene gelegt, in welche der Radkranz eingreift und so den Strom in den Wagen schafft.

Bei der Bahn von *Charlottenburg nach dem Spandauer Bock* (vgl. 1882 **244** 462), wo die Einführung des Stromes von zwei längs der Strafse auf Stangen angebrachten starken Drahtseilen aus bewirkt wird, auf denen ursprünglich mit dem Wagen verbundene Contactwägelchen hinliefen, traten beim Betrieb durch die Biegungen der Strafse Schwierigkeiten hervor. Nachdem gleiche, von der Firma *Gebrüder Siemens* auf der Pariser Ausstellung unternommene Versuche günstig ausgefallen waren, wurden daher an Stelle der Drähte geschlitzte, von Isolatoren getragene und an den Stangen aufgehängte Röhren von 25^{mm} Lochdurchmesser angebracht, in welchem ein etwa daumendickes, kleines Contactstiftchen gleitet. Der hierdurch gebildete Contact ist ein durchaus gesicherter und der bisherige Erfolg des Versuches in jeder Weise zufriedenstellend gewesen.

Die 260^{m} unter der Erde liegende Bahn in dem kgl. sächsischen Bergwerk *Zaukerode* (vgl. 1883 **247** 45), auf welcher die Locomotive 8000^{k} in 10 Wagen befördert, bereitete dadurch Schwierigkeiten, dafs die zu befahrenden Gänge nur eine sehr geringe Breite haben und deshalb auch eine sehr kleine Locomotive erforderlich gewesen ist; letztere wiegt nur 1550^{k} und ist in Fig. 10 Taf. 7 im Längenschnitt skizzirt.

Zur Erzeugung des elektrischen Stromes ist aufserhalb der Grube eine mittels einer kleinen Cylinder-Dampfmaschine betriebene Dynamomaschine aufgestellt. Mit Hilfe eines Kabels wird der Strom durch den Schacht den oberhalb desselben angebrachten, aus **T**-Eisen gebildeten Stromzuleitungsschienen zugeführt und gelangt durch Vermittelung kleiner, auf den **T**-Schienen gleitender Contactschlitten, welche von der elektrischen Locomotive an Leitungsdrahtseilen mitgezogen werden, in die elektrische Maschine der Locomotive. Der Führer kann durch Drehen einer Einschaltkurbel dieselbe beliebig vor- oder rückwärts bewegen. Die ganze Einrichtung hat sich seither als völlig lebensfähig erwiesen und es darf mit Sicherheit angenommen werden, dafs die Locomotive bei entsprechender Einrichtung das doppelte der gegenwärtig ihr zugemutheten Arbeit zu leisten, also 15 bis 16^t Last mit einer Geschwindigkeit von etwa 12^{km} in der Stunde zu befördern im Stande ist.

Von der elektrischen Locomotive von *Dupuy* (vgl. 1882 **244** 330) gibt das *Portefeuille économique*, 1882 * S. 134 nähere Beschreibung und Abbildung. Bei Lüftung der Bremse schliefst ein am Bremshebel befindlicher Contact den Strom der *Faure*'schen Batterie, von welchem nun ein Zweig durch die Elektromagnete, der andere Zweig durch den Anker der *Siemens*'schen Maschine geht; die Umdrehung des Ankers wird durch Zahnräder auf die Radachsen im Geschwindigkeitsverhältnifs 9 : 1 bezieh. die Leinwandrollen übertragen.

Schliefslich ist noch eine elektrische Locomotive zu erwähnen, welche *Felix* in Paris 1881 ausgestellt hatte. Dieselbe lief auf einer kleinen Bahn auf der Seitengallerie des Industrie-Palastes. Als Stromzuführungen waren dünne Kupferstreifen auf schmalen hölzernen Längsschwellen benutzt, auf welchen Bürsten schleiften. Bei Ausführungen auf Dauer würde *Felix* die Kupferstreifen zu Verhütung zufälliger Kurzschliefsung, namentlich durch Thiere oder Menschen, an den Innenseiten der zwischen den Schienen liegenden Langschwellen anbringen. Die *Gramme*'sche Maschine ist, wie Fig. 11 Taf. 7 zeigt, auf einem über den 4 Rädern liegenden Rahmen gelagert, und zwar ist sie nach *Engineering*, 1881 Bd. 32 S. 632 um eine den Radachsen parallele Achse drehbar, so dafs sie durch Umstellung eines Hebels seitens des Maschinenführers in zwei verschiedene Lagen in der Längsrichtung der Locomotive gebracht werden kann. Da nun in der einen Lage die Reibungsscheibe auf der Ankerachse der *Gramme*'schen Maschine die Umdrehung derselben unmittelbar, in der anderen Lage dagegen unter Einschaltung einer Zwischenscheibe auf die Scheibe überträgt, welche sie auf die Krummzapfenachse und durch diese mittels zweier Lenkstangen auf die beiden Radachsen fortzupflanzen hat, so kann bei unveränderter Umdrehungsrichtung der *Gramme*'schen Maschine der Maschinenführer durch blofses Umlegen jenes Hebels die Locomotive nach seinem Belieben vor- oder rückwärts laufen lassen.

Elektrische Eisenbahn mit Accumulatorbetrieb. Die *Electrical Power Storage Company* hat am 10. März d. J. einen in ihren Werkstätten zu Millwall gebauten Wagen für eine elektrische Bahn einer öffentlichen Probe unterworfen. Derselbe wiegt nach *Iron*, 1883 Bd. 21 S. 220 sammt der Maschineneinrichtung rund 4t,8 und ist mit 50 *Faure-Sellon-Volckmar*-Elementen ausgerüstet, deren jedes $356 \times 280 \times 178^{mm}$ mifst und etwa 36^k wiegt. Diese Batterie treibt den voll beladenen Wagen 7 Stunden; geladen enthält sie 560 Stunden-Ampère, wovon sie 400 mit gröfster Rücksicht auf Oekonomie abgeben kann. Die Elemente sind unter den Wagensitzen untergebracht. Die *Siemens*'sche Dynamomaschine liegt unter dem Wagen und überträgt von einer Riemenscheibe auf ihrer Achse die Drehung auf eine Wagenachse; sie arbeitet am günstigsten mit 100 Volt elektromotorischer Kraft und 60 Ampère Stromstärke, also mit 6000 Volt-Ampère (6000 : 736) = 8,15 elektrische Pferdestärke, wovon 5,6 an der Riemenscheibe übertragen werden). Der Wagen hat einen Umschalter zur Umkehrung der Stromrichtung und zur Ein- und Ausschaltung von Elementen, aufserdem eine Handbremse an jedem Ende; er ist mit 4 *Swan*-Lampen von 40 Kerzenstärken und mit elektrischen Klingeln zur Benutzung seitens der Fahrenden ausgerüstet. Nach einer in unserer Quelle ausführlicher mitgetheilten Rechnung können von der Leistung der stationären Dampfmaschine etwa 50 Procent von der Dynamomaschine auf dem Wagen wiedergewonnen werden und dann berechnet sich die Pferdestärke an der Riemenscheibe der letzteren auf 8,33 Pf. in der Stunde. Rechnet man auf 1^t 1^e, so würde der Wagen mit 40 Fahrgästen 5^e brauchen und in 15 Stunden 6,25 M. kosten, während bei Pferdebahnbetrieb 26 M. täglich gerechnet werden. Die ersten Anlagekosten für Pferde- und elektrischen Betrieb sind etwa gleich.

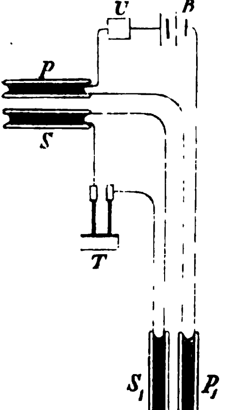
General *Hutchinson* vom *Board of Trade* nahm die Probe des Wagens auf der Acton-Linie der *West Metropolitan Tramways Company* ab. Man erreichte bei der Hinausfahrt $9^{km},6$ in der Stunde und die Maschinerie arbeitete befriedigend. Der Wagen soll nun in Abwechselung mit den von Pferden gezogenen Wägen auf der Acton-Linie laufen. Bei der Rückfahrt von Acton traten kleine Unregelmäfsigkeiten auf, da der Riemen sich gedehnt hatte und ein wenig rutschte. Nachdem der Riemen in Stand gesetzt worden war, wurde die Fahrt mit etwa 40 Personen fortgesetzt und ging auf horizontalen und abwärts geneigten Strecken gut von statten; bei Steigungen aber mufsten Pferde vorgespannt werden. Letzteres lag indessen an dem Riemen und daran, dafs der Querschnitt der Radreifen und jener der Schienen nicht zusammen pafsten, so dafs unnöthige Reibung auftrat. Und deshalb wird dieser Versuch ebenso als befriedigend angesehen wie der mit einem vor einigen Monaten vom Stapel gelaufenen Boote mit Schraube, das am 10. März mit 40 Elementen und einer *Siemens*'schen Dynamomaschine zwischen Millwall und Kew Bridge mit etwa $14^{km},8$ (8 Knoten) in der Stunde bei voller Ladung fuhr. Eine Anwendung dieser Bewegungsweise beim Torpedodienste verspricht grofse Vortheile.

Mac Evoy's elektrischer Metallsucher für den Meeresgrund.

Mit Abbildung.

Prof. *Hughes'* Inductionswage (vgl. 1882 **244** 331) wird nach *Engineering*, 1882 Bd. 34 S. 155 jetzt von Capitän *Mac Evoy* in einer Form angewendet, welche das Suchen von Metallen auf dem Grunde der Flüsse und der Seen erleichtern soll. In den Stromkreis einer Batterie *B* werden 2 Inductionsrollen *P* und P_1, sowie ein Stromunterbrecher *U*, ferner gegenüber *P* und P_1, aber isolirt von ihnen, in einen zweiten Stromkreis 2 andere Inductionsrollen *S* und S_1 und ein Telephon *T* eingeschaltet. Wird in *U* der Strom geschlossen, so werden die in *S* und S_1

inducirten Ströme das Telephon *T* zum Tönen bringen, wenn *S* und S_1 so gewickelt sind, dafs in beiden die Ströme gleich gerichtet sind. Werden *S* und S_1 entgegengesetzt gewickelt, so bleibt das Telephon stumm, wenn die beiden Inductionsströme gleich stark sind. Bei ungleicher Stromstärke verstärkt man den schwächeren einfach dadurch, dafs man der Rolle ein Stück eines Metalles nähert, wie dies schon *Hughes* that. Hat man so den Apparat justirt, so wird jedes in die Nähe von S_1 oder P_1 gebrachte Metall das Telephon zum Tönen bringen und sich so verrathen.



In dem von *Mac Evoy* construirten Apparate sind *P* und *S* in einem tragbaren Kasten, welcher auch die Batterie (2 *Leclanché*-Elemente, noch besser Silberchloridzellen, wenn der Kasten möglichst klein sein soll) enthält und worauf der Stromunterbrecher und das *Bell*'sche Telephon sich befinden. Als Unterbrecher dient eine schmale Eisenzunge, welche zwischen den Doppelpolen eines Magnetes hin und her schwingt und so einen im Telephon leicht zu erkennenden Ton gibt. Ein Umschalter gestattet, die Batterie auszuschalten, die auch durch eine kleine magnetelektrische Maschine ersetzt werden könnte, wobei der Unterbrecher unnöthig würde. *P* und *S* sind durch eine Kautschukscheibe von einander isolirt und können durch eine Elfenbeinschraube mehr oder weniger zusammengeprefst werden, wodurch man das Telephon einfach ganz stumm oder, was sich mehr empfiehlt, schwach tönend machen kann. Die 2 Leitungsdrähte je für P_1 und S_1 bilden ein Kabel mit einer Guttaperchahülle, dessen Poren mit heifsflüssigem Ozokerit gefüllt werden, um die Isolirung zu verbessern. P_1 und S_1 selbst befinden sich in einer mit Paraffin getränkten Holzbüchse von der Form einer gewöhnlichen Pulverflasche. Man zieht die letztere auf dem Grunde des Wassers hin und her, bis der bekannte Ton angibt, dafs ein Metall, ein Anker, Kabel, eine Torpedohülle o. dgl., in ihrer unmittelbaren Nähe sein müssen. Natürlich kann man nicht beurtheilen, ob ein halb verrostetes Stück Eisen oder eine werthvolle Kupferplatte sich so meldet. Der Apparat kann trotzdem sehr nützlich sein und arbeitet jedenfalls sicher. Die Behörden in Chatham wollen weitere Versuche damit anstellen.

Schon Anfang 1880 hat *J. Munro* eine zur Auffindung von Metalllagern und Adern unter der Erde bestimmte Form der Inductionswage beschrieben. *E—e.*

F. O. Ruppert und C. Sulzberger's Dampfkessel.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Ein namentlich für den *Kleinbetrieb* recht brauchbarer Dampferzeuger ist der in Fig. 1 und 2 Taf. 7 dargestellte Kessel von *F. O. Ruppert* in Chemnitz und *C. Sulzberger und Comp.* in Flöha bei Chemnitz (* D. R. P. Kl. 13 Nr. 20428 vom 16. Mai 1882).

In den hinteren ebenen Boden eines stark geneigt liegenden kurzen Walzenkessels sind eine Anzahl *Field*'scher Röhren eingesetzt, welche von den Heizgasen bestrichen werden, nachdem dieselben zuvor den Walzenkessel umspült haben. Gegenüber der gewöhnlichen Anordnung, bei welcher die *Field*-Röhren in lothrechter Stellung direkt im Feuerraum hängen, hat diese Construction mehrere Vortheile: Die aufsteigende Strömung des Dampf- und Wassergemisches wird ruhiger stattfinden, die Röhren werden sich nicht so leicht verstopfen und die Böden derselben nicht durchbrennen. Die Röhren sind so eingesetzt, dafs unterhalb der untersten Schicht im Kessel noch genügend Raum für die Schlammablagerung bleibt und dafs bei tiefstem Wasserstande auch die oberste Röhrenschicht noch vollständig mit Wasser gefüllt ist. Für die äufsere Reinigung der Röhren, welche mittels eines an einer Eisenstange befestigten zugeschärften Stahlringes bewirkt werden soll, ist im Mauerwerk hinten eine Thür angebracht. Die innere Reinigung wird vom Kessel aus mit Stahldrahtbürste und Krücke bewerkstelligt. Der Schlamm wird durch *d* oder *e* abgeblasen.

Vorrichtung zum Reinigen von Kesselröhren mittels Dampf.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Das Ausblasen der engen Rauchröhren von Dampfkesseln mittels Dampf wird in der Regel mit Hilfe eines engen biegsamen Röhrchens ausgeführt, dessen eines Ende unter Einschaltung eines Hahnes an irgend einer passenden Stelle des Kessels befestigt ist (vgl. 1875 **217** 516).

H. E. Parson und ***P. Göpel*** in New-York (Erl. * D.R.P. Kl. 13 Nr. 10813 vom 9. März 1880) verwenden hierbei das in Fig. 4 und 5 Taf. 7 dargestellte Mundstück, durch welches der Dampf in einem *hohlen* Strahl und mit ihm zugleich Luft in die Röhren eingeblasen werden soll. Dasselbe besteht aus einer ringförmigen, aufsen conischen Düse *a*, welche durch zwei Röhren *b* mit dem Kopf *k* verbunden ist. In einen der beiden Ansätze *d* des letzteren wird das Dampfrohr eingeschraubt, während der andere durch einen Pfropfen d_1 verschlossen wird. Der durch den engen Ringspalt ausströmende Dampf saugt durch die weite centrale Oeffnung *c* Luft an, welche, sich etwas erwärmend und ausdehnend, gleichsam einen

elastischen Kern für den sie umhüllenden Dampf bilden soll. Da aber der letztere einen Theil seiner Wärme und seiner lebendigen Kraft an die Luft abgeben mufs, so bleibt es fraglich, ob dieses Verfahren vortheilhafter ist, als wenn man den Dampf allein in die Röhren hinein expandiren läfst. Bei dem gewöhnlichen Verfahren wird in der Regel auch Luft angesaugt; doch bildet dabei der Dampf den Kern, so lange keine Mischung stattgefunden hat. Fig. 6 Taf. 7 zeigt die Vorrichtung in Verbindung mit dem Dampfrohre c, das mit den Handgriffen c_1 versehen ist.

Der von *W. S. v. Essen* in Hamburg (*D. R. P. Kl. 13 Nr. 3160) angegebene Dampfreinigungsapparat, mittels dessen immer eine ganze Reihe von Röhren auf einmal ausgeblasen wird, ist bereits (1876 **219** * 479) beschrieben.

Girdwood's hydraulischer Regulator.

Mit Abbildung auf Tafel 7.

Während bei den hydraulischen Widerstandsregulatoren in der Regel ein Flügelrad benutzt wird, welches entweder in einem feststehenden Gehäuse die Flüssigkeit mit herum nimmt oder, selbst feststehend, die Flüssigkeit innerhalb des sich drehenden Gehäuses festhält (vgl. z. B. *Koch* und *Durham* 1882 **245** * 239), ist bei dem in Fig. 3 Taf. 7 nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 106 abgebildeten Regulator von *Girdwood* ein solches Flügelrad oder etwas ähnliches nicht vorhanden.

Eine cylindrische Trommel t ist nur zum Theil mit Wasser o. dgl. gefüllt. Wird dieselbe in Drehung versetzt, so erhalten die äufseren Flüssigkeitsschichten in Folge der Adhäsion zwischen Flüssigkeit und Wand und die von der Wand entfernt liegenden Schichten in Folge der Cohäsion der Flüssigkeitstheilchen unter einander das Bestreben, an der Drehung theilzunehmen. Die Schwere wirkt dem entgegen und es läfst sich für gewisse Geschwindigkeiten ein Gleichgewichtszustand denken, bei welchem die Flüssigkeit eine geneigte, concave Oberfläche annimmt und wobei in den oberen Schichten stets so viel Flüssigkeit abwärts strömt, als in den äufseren Schichten gehoben wird. Je gröfser die Geschwindigkeit der Trommel ist, um so höher wird das Wasser gehoben, um so gröfser wird also auch der Widerstand, welchen die Flüssigkeit der Drehung entgegensetzt. Steigt die Geschwindigkeit aber über ein gewisses Mafs, so wird die Flüssigkeit wegen der Centrifugalwirkung die Gestalt eines zur Drehachse excentrischen Ringes annehmen.

Der Antrieb des Apparates erfolgt mittels der Riemen- oder Schnurscheibe b, deren lange Nabe in einem festen Lager unverschiebbar ruht. Die Nabe bildet zugleich die Mutter für eine steilgängige Schraube a, welche durch einen Mitnehmerstift mit der Welle der Trommel t gekuppelt ist. Die Drehung der Scheibe b findet in dem Sinne statt, dafs

die Schraube *a*, wenn sie an der Drehung gehindert würde, nach links aus der Nabe herausgeschraubt würde. Die Schraube *a* stützt sich aber gegen eine Feder, welche bei der Verschiebung nach links zusammengeprefst wird. Sobald nun die Federspannung so weit gestiegen ist, dafs sie dem der Drehung von *a* und *t* entgegenstehenden Widerstand das Gleichgewicht hält, mufs die Mitnahme von *a* und *t* erfolgen, wobei zunächst die Federspannung noch zunimmt, bis *b* und *a* gleiche Geschwindigkeit haben. Bei jeder Aenderung des Widerstandes in Folge einer Geschwindigkeitsänderung wird dann wieder eine Längsverschiebung von *a* eintreten und diese Bewegung wird zur Steuerung eines kleinen Dampfcylinders benutzt, dessen Kolben mit einer Drosselklappe o. dgl. in Verbindung steht. Die Feder ist aufserdem mit einem Zeiger verbunden, welcher die Federspannung erkennen läfst.

Rotirende Maschine von Richard Hodson in London.

Mit Abbildungen auf Tafel 7.

Hodson's rotirende Maschine (*D. R. P. Kl. 59 Nr. 20288 vom 14. März 1882) soll vorzugsweise als *Motor* Verwendung finden; sie zeichnet sich vor vielen anderen Maschinen ihrer Gattung, denen der Charakter einer Reifsbrett-Erfindung auf der Stirne geschrieben steht, durch ihre wohl durchdachte und praktisch durchgeführte Construction aus. Das Prinzip der Maschine ist an sich bekannt und der alten *Dundonald*'schen Dampfmaschine nachgebildet; neu dagegen ist die Art der Steuerung mit oder ohne Expansion und die Umsteuerung.

Der behufs Erreichung einer gleichmäfsigen Drehbewegung als Zwillingsmaschine gebaute Motor besitzt zwei in einem gemeinschaftlichen Gehäuse *A* angeordnete cylindrische Kammern (Fig. 7 bis 9 Taf. 7), in welchen sich centrisch zwei gegen einander verstellte Kolben *C* bewegen, die auf der gemeinschaftlichen Welle *D* aufgekeilt sind und einen elliptischen Querschnitt haben. Auf den unteren Kammerhälften sind je zwei Anschlagventile *E* angeordnet, unter deren Auflageflächen die Dampfeinströmungskanäle *L* und *M* münden. Je nachdem das linke oder rechte Ventil *E* gegen den Kolben *C* anliegt, je nachdem ändert sich die Drehungsrichtung der Maschine. Der Dampfauslafs *F* liegt in jeder Kammer zwischen den Ventilen *E*. Die Steuerungsvorrichtungen sind für beide Kammern gemeinschaftlich, wogegen jede Kammer besondere Dampfkanäle besitzt. Auf der Länge jeder Kammer münden von dem Ventilgehäuse *H* aus zwei Dampfeintrittkanäle *L* und *M* unter die Ventile *E*.

Nehmen wir an, *M* sei geschlossen, so fällt das rechte Ventil *E* von selbst in seinen Sitz zurück, wogegen das linke Ventil vom Dampf

gegen den Kolben *C* gedrückt wird und bewirkt, dafs der Dampf den Kolben von links nach rechts in Umdrehung versetzt. In der Todtpunktlage des Kolbens, welche zwischen den Punkten *y* und *w* des Cylinderumfanges liegt, wird der Dampfzutritt durch das Ventil *I* geschlossen und der betreffende Kolben *C* durch den zweiten Kolben, welcher unter vollem Dampfdrucke steht, weiter gedreht. Dabei wird der in der einen Kammer verbrauchte Dampf durch die Aussparungen *e* der Ventile *E* in das Auspuffrohr *F* gedrückt. Das Ventil *I* bildet einen Cylinderabschnitt von halbkreisförmigem Querschnitt, welcher auf dem ausgedrehten Sitz der Ventilkammer *H* aufgeschliffen ist. Die Drehbewegung des Ventiles *I* geschieht durch die Achse I_1, welche von der Welle *D* aus mittels Excenter *K* und Zugstange K_1 in Schwingung versetzt wird. Das Ventil *I* besitzt für jede Kammer *eine* Dampfeinströmungsöffnung und bedingt die Stellung dieser die Drehungsrichtung der Welle *D*. Liegt die Oeffnung über dem Kanal *L*, so bewegt sich der Kolben in der Pfeilrichtung; wird dagegen das Ventil *I* auf der Achse I_1 so weit seitwärts verschoben, dafs seine Oeffnung mit dem Kanal *M* zusammenfällt, so dreht sich der Kolben in entgegengesetzter Richtung. Die Verschiebung des Ventiles *I* auf seiner Achse I_1 bewirkt der bei o_4 drehbare Handhebel *o*, welcher einen Gabelzapfen *N* umfafst, der seinerseits mit dem Ventil *I* verbunden ist. Um nun bei der Umsteuerung die untere Seite des einen Ventiles *E* von Dampfdruck zu entlasten, ist der Handhebel *o* durch die Kegelräder o_1, o_2 und die Hebel o_3 und P_1 mit dem Vierwegehahn *P* verbunden, welcher bei der Drehung den abgesperrten Kanal *M* oder *L* durch den Kanal P_2 mit dem Auspuffkanale *F* verbindet und dadurch dem betreffenden Ventile ein Zurückfallen in seinen Sitz gestattet.

Bei Maschinen, welche mit Expansion arbeiten sollen, ordnet man innerhalb des Ventiles *I* ein zweites Ventil an, so dafs ersteres dem letzteren als Sitz dient. In diesem Falle ist *I* fest mit der Achse I_1 verbunden, wogegen das Expansionsventil auf einer besonderen, auf gleiche Weise angetriebenen Achse verschiebbar ist. In Folge dessen besitzt das Steuerventil 4, das Expansionsventil dagegen 2 Durchlafsöffnungen.

S—n.

Darracq's selbstthätige Reibungskupplung.

Mit Abbildung auf Tafel 8.

An einem auf der treibenden Welle *A* (Fig. 4 Taf. 8) festgekeilten Muff sind zwei Pendel *C* aufgehängt, deren Arme mit den Gelenkstücken *o* Winkelhebel bilden. Dieselben ziehen, wenn die Pendel bei der Drehung der Welle *A* sich von dieser entfernen, durch kurze Zugstangen *p* einen conischen Muff *D* nach links und pressen hierdurch die Bremsklötze *F*,

welche sich auf den Muff stützen, gegen die innere cylindrische Fläche der Riemenscheibe *H*; letztere ist auf der zu treibenden Welle *B* aufgekeilt. Es wird also hier die Centrifugalkraft benutzt, um mittels Keilwirkung das Anpressen der Reibungsflächen an einander zu bewirken.

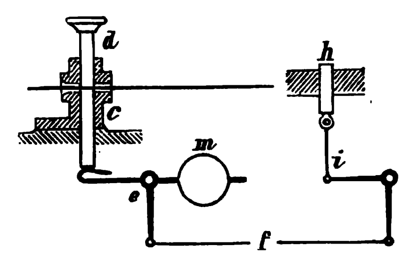
Die Kupplung rückt sich beim Anlassen und Abstellen der treibenden Maschine selbstthätig ein und aus und zwar findet beides ohne Stofs und ohne einseitigen Druck in der Längs- und in der Querrichtung der Welle statt. (Nach dem *Portefeuille économique*, 1882 S. 186.)

Abstellung des Hammers bei Drahtstiftmaschinen.

Mit Abbildung.

Um den Hammer bei stattgefundener Aufarbeitung des eingelegten Drahtes selbstthätig oder zu jedem anderen Zeitpunkt von Hand aufser Betrieb setzen zu können, ohne den Riemen umlegen und die ganze Maschine still setzen zu müssen, wird von *Ruffieux und Comp.* in Aachen (*D.R.P. Kl. 49 Nr. 19554 vom 7. Februar 1882) folgende Einrichtung vorgeschlagen.

Zwischen dem zuführenden Schlitten und dem Richtapparat geht der Draht durch einen seitlich geschlitzten Führungsständer *c*, in welchem letzteren sich ein mit ebenfalls seitlichem Einschnitt versehener Bolzen *d* leicht auf- und abbewegen kann. Unter dem horizontal hin- und hergehenden Hammer hingegen liegt ein Stift *h*, welcher geeignetenfalls in einen Einschnitt des Hammers eingreifen und diesen dadurch festhalten kann. Die Bolzen *h* und *d* sind durch



Hebel *i*, *f* und *e* verbunden. Ist der Draht nun zu Ende geschnitten, so verläfst derselbe die Schlitze in den Theilen *d* und *c*; der Stift *d* hält das Gewicht *m* nicht mehr, so dafs dieses die Hebel verstellen wird. Beide Stifte *d* und *h* gehen hoch und letzterer greift in den Hammereinschnitt ein, sobald derselbe über *h* anlangt. Der Hammer wird erst wieder frei gegeben, wenn der Stift *d* niedergedrückt wird.

Soll der Hammer abgestellt werden, so schiebt der Arbeiter den Draht durch den seitlichen Schlitz im Ständer *c* hinaus. Da das letzte Endchen Draht von der Länge der Entfernung zwischen Ständer *c* und Hammer keinen Kopf bekommt, so wird dasselbe nach hinten herausgezogen, neuer Draht eingeführt und der Bolzen *d* niedergedrückt.

Mg.

Büttgenbach's Trennung von Mineralien nach dem Cohäsionsgrade.

Als diejenige Eigenschaft der Mineralien, welche ganz besonders geeignet erschien, solche in einer Gröſse von einander zu trennen, welche das einfache Auslesen mit der Hand nicht die Kosten mehr tragen lieſs, ist bisher in der Aufbereitung ganz allgemein der Unterschied des specifischen Gewichtes der Körper betrachtet worden und hat daher vorzugsweise eine Anwendung in der Praxis erfahren, während neben ihr noch an einzelnen Orten, bedingt durch die verhältniſsmäſsig seltene Geeignetheit der Erze hierzu, die Trennung mit Hilfe von Magneten ausgeführt wurde.

Zuerst ist von *Franz Büttgenbach* in Lintorf bei Düsseldorf der Gedanke angeregt worden, auch dem verschiedenen Grade der Sprödigkeit und Festigkeit der Mineralien und Erze einige Aufmerksamkeit für die mechanische Trennung derselben zuzuwenden, und dürfte, nachdem die ausgeführten Versuche, wie Referent aus eigener Anschauung bestätigen kann, überraschend günstige Resultate geliefert haben, wohl das bezügliche Prinzip allmählich eine weitere Verbreitung und Ausnutzung erfahren.

Büttgenbach ist davon ausgegangen, daſs, wenn man zwei verschieden harte bezieh. spröde Mineralien gegen einen festen Körper, z. B. eine Guſsplatte, schleudert, das eine (die Versuche wurden zunächst mit Schwefelkies und Zinkblende vorgenommen) zertrümmert wird, das andere dagegen bei gleichem Kraftaufwande unversehrt bleibt, oder eine weniger weit gehende Zerkleinerung erfährt. Um nun das Schleudern gröſserer Mengen von an sich kleinen Mineraltheilen gegen eine feste Wand so zu bewirken, daſs die zu zerkleinernden Körper dabei nicht gegen einander selbst wirken, werden dieselben in die bekannte *Vapart*'sche Schleudermühle (1877 **225** 609) gebracht, in welcher sie 3mal gegen die innere Cylinderwand geworfen werden, ehe sie den Apparat verlassen. Nach hierauf folgendem Durchgange durch eine Separationstrommel zeigt es sich, daſs die durch die feineren Siebe hindurchfallenden Körner aus nahezu reiner Zinkblende bestehen, worauf gewöhnlich ein der gleichen Behandlung nochmals zu unterziehendes Gemenge der aufgegebenen beiden Mineralien folgt, während die gröberen Stücke nahezu reiner Schwefelkies sind.

Da, wie die Versuche mit verschiedenen Korngröben noch ergeben haben, die Umdrehungsgeschwindigkeit der Schleudermühle je nach der Gröſse des Kornes eine verschiedene sein muſs, um die erforderliche Zerkleinerung zu ergeben, so folgt für ein gutes, reines Arbeiten die Zweckmäſsigkeit bezieh. Nothwendigkeit, die Vorbereitung der nach dem neuen Verfahren zu trennenden Mineralien ganz ebenso wie für den Setzprozeſs



zu bewirken, d. h. eine möglichst sorgfältige Trennung nach der Korngröbe herbeizuführen.

Jedenfalls ist der Vorgang aller Beachtung werth und verdient das Prinzip gewifs eingehende Versuche mit den verschiedensten Mineralien, da es geeignet erscheint zur Trennung solcher Körper von einander, welche — im specifischen Gewichte nahezu oder ganz gleich, daher kaum oder gar nicht durch den Waschprozefs zu trennen — eine wesentlich verschiedene Cohäsion besitzen. Es dürfte so möglich sein, Mineralgemenge, welche als solche kaum einen Werth noch besitzen, so lange die Verbindung der einzelnen Theile keine 'so innige ist, dafs behufs Trennung ein Zerkleinern bis zur Staubform nothwendig wird, noch in gut verwerthbare, daher verkäufliche Producte zu zerlegen und so auch ökonomisch vortheilhafter zu arbeiten als vorher. Der *Büttgenbach*'sche Prozefs ist unter Zuführung von Wasser ebenso gut durchführbar als trocken, daher auch ein Verlust durch Verstäubung nicht zu befürchten.

Wurmbach's selbstthätiger Schachtverschlufs.

Mit Abbildung auf Tafel 8.

Eine der wichtigsten Vorsichtsmafsregeln gegen Verunglückungen der auf den Füllörtern der Schächte beschäftigten Förderleute (Anschläger) besteht darin, dafs die einzelnen Förderschachtabtheilungen so lange, als nicht die Förderschale genau in deren Höhe steht und sie damit nach unten absperrt, stets geschlossen erhalten und erst in dem Augenblicke geöffnet werden, in welchem die Förderschale in der betreffenden Sohle eintrifft. Geschieht dieses Oeffnen und Schliefsen der Fördertrümer einfach durch Hand, so tritt nur allzu häufig der Fall ein, dafs der Fördermann in der Eile das falsche Trum öffnet, den Hund hineinstöfst und mit diesem in den Schacht hinabstürzt. Nahe liegend genug war es daher, dafs man schon mehrfach sich bemüht hat, selbstthätige Vorrichtungen anzubringen, welche in der Weise wirken, dafs sie beim Eintreffen des Gestelles in der betreffenden Fördersohle die Schachtabtheilung öffnen, dieselbe schliefsen, sobald das Gerüst wieder angehoben wird, und sie geschlossen erhalten, wenn letzteres nur durch die Sohle hindurch geht, ohne daselbst zum Stillstande zu kommen.

Einen ziemlich einfachen solchen Schachtverschlufs, welcher auch ein zuverlässiges Wirken zu versprechen scheint, beschreibt *Wurmbach* in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1882 S. 614. Diese auf dem Kupferwerk „Gute Hoffnung“ bei Werlau in Thätigkeit befindliche Vorrichtung besitzt folgende Einrichtung: Auf der im Leitbaume und einem besonderen Aufsenständer gelagerten Achse *a* (Fig. 3 Taf. 8) sitzen zwei Hebel, ein kurzer einarmiger *b* und ein längerer

zweiarmiger *c d* aufgekeilt, deren ersterer sich sowohl nach oben, als nach unten in einen in dem Leitbaume angebrachten Schlitz vollständig einlegen läfst, so dafs in dieser unteren Lage die Führung des Förderkorbes ungehindert über ihn hinwegzugehen vermag. An dem langen Arme *d*, dessen Gewicht durch den kürzeren Arm *c* nahezu ausgeglichen wird, hängt mittels der über feste Rollen *g* bis *i* laufenden Kette, welche ein zu möglichstem Ausgleich der Last dienendes Gegengewicht *k* in sich eingeschaltet hat, die Schachtthür *l*.

Wird nun von einer Sohle gefördert, auf welcher die *Wurmbach*'sche Vorrichtung angebracht ist, so wird der durch die auf dem Füllort aufstehende Schachtthür horizontal gehaltene Hebel *b*, mit welchem der Hebel *c d* parallel steht, von dem von oben herabkommenden Fördergerüste gefafst und niedergedrückt; gleichzeitig hebt sich *d* und zieht mittels der Kette die Schachtthür aufwärts, welche dann so lange in gehobener Stellung verbleibt, als das Gestell den Hebel *b* in den Streichbaumeinschnitt gedrückt erhält, also, so lange es in der betreffenden Sohle steht. Wird nunmehr die Schale wieder angehoben, so wird der Hebel *b* frei und das Uebergewicht der Thür *l* läfst diese wieder herabfallen, gleichzeitig natürlich die Hebel in die horizontale Lage zurückgehen. In denjenigen Sohlen, aus denen Förderung nicht stattfindet, braucht man nur die Kette aus dem Hebel *d* auszuhängen, wodurch dieser in Folge seines gegen *c* etwas gröfseren Gewichtes niedersinkt und dadurch auch *b* in den Streichbaum einlegt, so dafs also das Gerüst ungehindert vorübergehen kann. *S—l.*

Dichtung für Taschen-Remontoiruhren.

Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Durch die fortwährende Bewegung der Uhren in der Tasche wird ein Faserstaub erzeugt, welcher die feinsten Fugen des Uhrgehäuses durchdringt, sich in das Räderwerk setzt und dadurch Störungen im Gange desselben hervorruft. Es ist deshalb jede Uhr nach einer gewissen Zeit des Tragens einer Reinigung bedürftig. Um dieses Eindringen von Staub oder selbst Wasser zu hindern, ist von *H. Jördening* in Apenrade, Schleswig (*D. R. P. Kl. 83 Nr. 21235 vom 9. September 1882) die in Fig. 1 und 2 Taf. 8 skizzirte Dichtung und zwar für die jetzt so beliebten, aber wegen des nach aufsen gelegten Aufzieh- und Stellwerkes besonders dem Verstauben ausgesetzten Taschen-Remontoiruhren getroffen werden. Der Gehäuserand *b* ist zu diesem Zwecke mit Gewinde und die Deckel sind mit Muttergewinde versehen, so dafs beim Aufschrauben der letzteren der eingelegte Gummiring *a* fest gegen die umgebenden Fugen geprefst wird. Der Remontoirmechanismus und zwar

die Pendantstange *f* wird in einer Art Stopfbüchse *g* geführt und ist von dem Gummiring *h* umschlossen.

Beim Stellen der Zeiger zieht man die Aufziehkrone möglichst weit aus dem Gehäuse heraus, so dafs die Feder *l* unter Vermittelung des zweiarmigen Hebels *m* das Kronrad mit dem Stellrad in Eingriff bringt und nunmehr durch Drehen der dadurch mit dem Aufziehwerk entkuppelten Vorrichtung die Bewegung der Zeiger erfolgen kann.

Schg.

Ueber Geschütze kleinen Kalibers.

Patentklasse 72. Mit Abbildungen auf Tafel 8.

Neben den Kartätschgeschützen haben sich auf den jetzigen grofsen Kriegsschiffen noch Geschütze kleinen Kalibers als wirksames Vertheidigungsmittel gegen feindliche Torpedoboote bewährt. Dieselben haben ein Kaliber von ungefähr 40mm, sind auf leicht beweglichen Karrenlafetten oder auf Pivotlafetten gelagert und mit einer leicht und schnell zu handhabenden Verschlufsvorrichtung versehen, welche sich derjenigen der Gewehre mit Blockverschlufs nähert. Die Munition besteht aus Granatpatronen, deren Verwendung dem Verschlusse ein charakteristisches Gepräge durch die Anordnung eines Ausziehers für die leeren Patronenhülsen aus Messing gibt.

Der Verschlufs von *Th. Nordenfelt* in London (*D. R. P. Nr. 18144 vom 28. April 1881) bewegt sich in einem besonderen, an das Geschützrohr angeschraubten Verschlufsgehäuse *a* (Fig. 14 und 15 Taf. 8), welches aus zwei Seitenwangen und einem Widerlager a_1 gebildet wird. Der Verschlufsblock besteht aus 2 Theilen, dem frei um die horizontale Welle *c* drehbaren Blocke *d* und dem auf letzterem mittels Schwalbenschwanznuth verschiebbaren Keile *e*. In dem Verschlufsgehäuse *a* ist die Welle *c* gelagert, auf welche aufsen der Handhebel *f*, innerhalb in einem Schlitze des Blockes *d* der Hebel *g* aufgekeilt ist. Durch den Schlitz *h* im Hebel *g* tritt ein an dem ebenfalls geschlitzten Keile *e* befestigter Stift h_1 hindurch.

In der gezeichneten Stellung des Hebels *f* ist der Verschlufs geschlossen. Bewegt man denselben jedoch nach hinten, so zieht der Hebel *g* mittels des Schlitzes *h* den Keil *e* nach unten, bis der Stift h_1 gegen das rechte Ende von *h* stöfst. Dreht man noch weiter, so bewegen sich der Block *d* und der Keil *e* um die Welle *c* und ist hierdurch die Kammer des Rohres frei gelegt. Die Bewegungen des Verschlusses werden durch den in die Nuth *n* eingreifenden und im Gehäuse *a* befestigten Stift *p* begrenzt.

Die Schlag- und Abzugsvorrichtung liegt innerhalb des Keiles *e*; sie besteht aus dem Hammer *i*, dem Gelenke *k*, der Schlagfeder *l* und

der Abzugsstange *m*. Verschiebt sich beim Oeffnen des Verschlusses der Keil *e* gegen den Block *d* nach unten, so bleibt der Hammer *i*, der mit seinem vorderen Theile in eine Aussparung des Blockes *d* hineinragt, so weit zurück, dafs die Stange *m* in die Spannrast des Hammers einfallen kann. Dabei ist die Schlagfeder gespannt worden. Schliefst man den Verschlufs, so wird die Stange dadurch selbstthätig ausgelöst, der Schufs also abgefeuert, dafs der Arm *g* gegen den Stift *o* der Stange *m* stöfst. Soll eine solche Auslösung nicht stattfinden, so drückt man den durch eine Schraubenfeder hochgehaltenen Stift *o* herunter, so dafs 2 Flügel am unteren Ende desselben in einen Schlitz im Arme *g* treten. Dreht man nun den Stift um 90° herum, so ist Stange *m* und Arm *g* gekuppelt. Der Schlag des Hammers wird mittels des im Blocke *d* gelagerten Schlagstiftes auf die Zündvorrichtung der Granatpatrone übertragen. Der gabelförmige Auszieher *q* tritt mit seinen Haken, den Block *d* umfassend, in die Ladekammer hinein; er ist um die horizontale Welle *r* drehbar und besitzt einen Arm *s*, in welchem sich eine Nuth befindet. In diese greift ein Zapfen eines Hebels *t*, welcher sich mittels eines Stiftes *u* in einer gebogenen, im Verschlufsgehäuse angebrachten Nuth *v* bewegt und durch den fest mit dem Blocke *d* verbundenen Arm *x* mit *d* in Verbindung steht. Durch diese Einrichtung wird dem Auszieher beim Oeffnen des Verschlusses zuerst eine langsame und zuletzt eine schnellende Bewegung ertheilt, so dafs ein Auswerfen der leeren Patronenhülse stattfindet.

Aufser dieser Ausziehervorrichtung schlägt *Nordenfelt* noch zwei weitere vor, welche einfacher aber nicht so wirksam wie jene sind. Bei der ersten besitzt der Auszieher statt des Armes *s* einen nach unten hängenden Arm, welcher beim Oeffnen des Verschlusses durch ein mit dem Handhebel *f* verbundenes Excenter zurückgedrückt wird. Bei der zweiten Construction dreht sich der Auszieher um die Welle *c* innerhalb des Blockes und wird von letzterem mittels eines sich zwischen Auszieher und hintere Rohrfläche schiebenden Stiftes zurückgedrängt.

Ein sich vertikal im Verschlufsstück verschiebender Blockverschlufs wurde von *Benj. B. Hotchkiss* in Paris (*D. R. P. Nr. 20418 vom 21. December 1881) angegeben. Der Verschlufsblock *a* (Fig. 19 und 20 Taf. 8) ist massiv und besitzt an der rechten Seite eine theils kreisförmige, theils gerade Nuth *b*. In diese greift die Warze einer Kurbel *c*, deren Welle durch die rechte Verschlufsstückwand hindurchgeht und aufserhalb den Spannhebel *d* trägt. Bewegt man also letzteren vor oder zurück, so findet ein Schliefsen bezieh. Oeffnen des Verschlusses statt. Die Bewegung des Blockes wird durch einen in die gerade Blocknuth *e* eingreifenden Stift *f* begrenzt. Der Auszieher *g* ist in einer Schwalbenschwanznuth in der linken Verschlufsstückwand gelagert und wird dadurch bewegt, dafs eine an demselben angebrachte Knagge in eine geknickte Nuth *h* am Blocke eingreift. Innerhalb des Blockes liegt der Schlagbolzen *i*, welcher mittels einer Kerbe auf dem mit einer seitlichen

Rippe versehenen Schlagarme *k* geführt ist, also beim Bewegen des Blockes auf dem fest gelagerten Schlagarme *k* gleiten kann. Hinter letzterem liegt die Schlagfeder *l*. *k* ist auf die Spannwelle *m* aufgekeilt, welche aufserhalb den Hebel *n* trägt, der auf einem an *d* befestigten Excenter *o* aufliegt. Aufserdem ist mit der Spannwelle *m* noch der Rastarm *p*, unter welchen bei gespanntem Schlosse der Abzug *q* einspringt, und der Arm *r* befestigt, welcher verhindert, dafs der Hebel *n* beim Abfeuern des Schlosses auf das Excenter *o* aufschlägt. Im ersten Theile der Bewegung des Spannhebels wird also das Schlofs gespannt und, wenn dies geschehen, der Block gesenkt.

Bei einer Abänderung des Schlosses liegen der *drehbare* Hammer, die Schlagfeder und die Abzugsstange innerhalb des Blockes und wird ersterer dadurch gespannt, dafs ein auf der Hammerwelle aufserhalb des Blockes befestigter Arm auf dem Excenter *o* aufliegt.

Wie bei der *Hotchkiss*'schen Revolverkanone ist auch hier ein Schulterstück *s* zur Stütze des zielenden Mannes und ein Pistolenkolben zum Abfeuern angebracht. Ersteres besitzt am unteren Ende 2 Handgriffe als Ruhepunkte für die linke Hand des Bedienungsmannes. Aufserdem ist mit dem Schulterstücke noch eine schräg nach unten steigende und zum Ladeloch führende Rinne *t* verbunden. Dieselbe soll das Einbringen der Patronen beim Laden erleichtern. Behufs Entfernung der leeren Patronenhülsen besitzt die Rinne dicht hinter dem Ladeloche eine kleine Oeffnung *u*.

Ein anderer Verschlufs für Geschütze kleinen Kalibers von *Hotchkiss* ist im *Engineering*, 1882 Bd. 34 S. 331 beschrieben. Das betreffende Rohr ist 1^{m},156 lang und hat ein Kaliber von 42^{mm}. Der Verschlufs wird durch einen horizontal verschiebbaren Keil *L* (Fig. 16 bis 18 Taf. 8) von rechteckigem Querschnitte mit abgerundeten Kanten gebildet. Derselbe wird nach rechts geöffnet und nach vollständiger Einschiebung durch die halb fortgeschnittene Schraube *M*, welche an der hinteren Fläche des Keiles angeordnet ist, angezogen. Die Verschiebbarkeit des Blockes wird durch die Nuth *l* und die Schraube l_1 begrenzt. Die geknickte Nuth *n* dient zur Bethätigung des Ausziehers *N*, welcher in einer im Rohrkörper angebrachten Nuth N_1 gleitet. Auf der linken Seite besitzt der Keil die Ladeöffnung L_1, durch welche bei geöffnetem Verschlusse die Ladung in das Rohr eingeschoben wird. Der Zündstollen durchdringt in einem Winkel von 45^{0} Rohrkörper und Keil. Die Art der Zündung ist nicht näher angegeben. Da Patronenhülsen aus Messing benutzt werden, so fällt die Nothwendigkeit einer Liderung zwischen Keil und Rohr fort. *W. S.*

Neuerungen an Regulir-Füllöfen.

Patentklasse 36. Mit Abbildungen auf Tafel 8.

An den bekannten amerikanischen Oefen sind in neuerer Zeit mehrfach Verbesserungen angebracht worden, welche das Bestreben zeigen, bei möglichster Ausnutzung des Brennmaterials eine gesunde Heizanlage zu schaffen. Von den so entstandenen Anordnungen sollen in Folgendem einige mitgetheilt werden, welche in ihrer praktischen Ausführung gute Erfolge erzielten.

O. Elterich in Doos bei Nürnberg (*D. R. P. Nr. 17109 vom 14. Januar 1881 und Zusatz * Nr. 18141 vom 4. December 1881) hat Regulirfüllöfen angegeben, welche die Verwendung beliebigen Brennmaterials gestatten, ohne grofse Veränderungen vornehmen zu müssen, und bei welchen die Zimmerluft wie auch frische Aufsenluft ihren Weg durch den Ofen nehmen kann, um im ersten Fall eine Circulationsheizung, im zweiten Fall eine Heizung verbunden mit Lüftung zu erhalten; die schlechte Luft wird bei der letzteren Anordnung durch den Kamin abgesaugt. Wie aus Fig. 5 bis 7 Taf. 8 zu entnehmen, ist der Feuerraum über dem Feuerkorb *c* erweitert und wird durch die Kanäle *i* und *l* durchzogen. Um den Heizofen ist ein Mantel *m* aus Porzellan, Thon oder Eisen gelegt, der aus mehreren Ringen mit genau auf einander schliefsenden Fugen ohne Verwendung von Kitt zusammengesetzt ist, so dafs der Mantel sich frei ausdehnen oder zusammenziehen kann. In den Ofen münden 3 Kanäle *k*, *o* und *n*; der erstere führt nach dem Kamine und besitzt eine stellbare Klappe *t*, welche eine Oeffnung enthält, so dafs der Abzug sich entwickelnder schädlicher Gase auch dann noch erfolgen kann, wenn *t* zugestellt ist. Der Kanal *n* führt bei geöffneter Klappe *p* zum Zweck der Lüftung frische Aufsenluft in den Ofen. Soll ein Nebenraum noch durch den Ofen erwärmt werden, so wird die Klappe *q* des Kanales *o* geöffnet.

An dem Ofen sind weiter mehrere Schieber und Register angebracht, welche die verschiedenen Functionen einleiten sollen. Die 4 Oeffnungen *x* und *y* am Boden können wechselseitig durch einen von aufsen stellbaren Ring geöffnet oder geschlossen werden; um ein langsames Brennen zu erzielen, wird die durch das Register *r* unter den Rost geleitete Luft unmittelbar durch den Kanal *s* nach dem Kamine geleitet; das Register *b* führt Luft in den Feuerkorb. Am Mantel befindet sich noch ein drehbarer Ring *z* mit Oeffnungen. Den Raum zwischen Mantel und Ofen trennen bis zu gewisser Höhe zwei Rippen *d*; der Deckel *h* des Füllschachtes ist als Wassergefäfs gebildet, um eine Anfeuchtung der Zimmerluft zu erhalten. Soll nun die letztere veranlafst werden, durch den Ofen zu streichen, so werden die Oeffnungen *y* frei gemacht, die Zimmerluft geht durch die Kanäle *l* nach oben und tritt durch die Oeffnungen des

Ringes *z* aus. Wenn Heizung mit Lufterneuerung stattfinden soll, so werden die Mündungen *y* geschlossen; dagegen wird die Klappe *p* geöffnet: Frische Aufsenluft tritt durch die Kanäle *l* nach oben, fällt über die Scheide der Wände *d* und geht dann unmittelbar oben in das Zimmer, wenn der Ring *z* geöffnet ist, oder, wenn dies nicht der Fall, so nimmt die Luft den Weg nach abwärts durch die Kanäle *i* und tritt am Sockel durch die Oeffnungen *x* aus. Soll ein Nebenraum mittels des Kanales *o* mitgeheizt werden, so kann dazu Zimmer- oder Aufsenluft verwendet werden, welche dann zuerst aufsteigt, über die Scheide fällt und durch die Kanäle *i* nach *o* abzieht.

Um den Ofen für Holz- oder Torffeuerung zu benutzen, wird das Füllmagazin herausgenommen; ebenso werden der Feuerkorb *c*, der Rost, das Rostlager und die Rostbalken entfernt, um schliefslich einen runden Rost einzulegen.

O. Elterich will den Heizeffekt seines Ofens noch dadurch erhöhen, dafs er einen Gasfang bildet, in diesem die unverbrannten Kohlenwasserstoffe und Kohlenoxyde sammelt und durch Zuführung von Luft verbrennt, also zu der Ofenheizung noch eine Gasheizung hinzufügt. In Fig. 7 ist dieser Gasfang durch den ringförmigen Conus *a* gebildet; die Luft wird durch das Register *e* eingeführt, das entstehende Luft- und Gasgemenge verbrennt mit den in den Rauchgasen enthaltenen Kohlenstofftheilchen; es kann also eine ziemlich rauchfreie Verbrennung erzielt werden. Der Erfinder legt auf diese Hilfsfeuerung so viel Werth, dafs er durch Verminderung des Luftzutrittes unter den Rost eine unvollständige Verbrennung einleiten will, um möglichst viel Gase zu erhalten, welche dann im Gasfang verbrannt werden sollen.

Fr. Lönholdt in Frankfurt a. M. hat eine Reihe von Patenten erhoben, welche in noch weiterem Mafse als wie die *Elterich*'schen Anordnungen den Bedingungen einer guten Lokalheizung gerecht werden sollen. Es ist hauptsächlich anzuerkennen, dafs *Lönholdt* auch der äufseren Form Rechnung trägt, ohne die technischen Bedingungen zu vernachlässigen; seine Oefen zeichnen sich durch geschmackvolle Gestalt aus. Die angebrachten technischen Verbesserungen würden zum gröfsten Theil auch werthvoll zu bezeichnen sein, wenn daraus nicht eine umständliche Anordnung entstände, welche die Beschickung, richtige Einstellung und Reinigung schwierig gestalten dürfte. Es gilt dies in gewissem Mafse auch von den *Elterich*'schen Oefen. Bei dem Bestreben, zu viele Functionen mit dem Ofen zu verbinden, entsteht leicht der Uebelstand, dafs die mit der Bedienung des Ofens betrauten Personen eine falsche Einstellung der verschiedenen Klappen und Schieber herbeiführen, wodurch dann der bezweckte Nutzen hinfällig, ja ins Gegentheil umschlagen wird. Jedoch verdienen die von *Fr. Lönholdt* angegebenen Neuerungen Beachtung, weshalb das Wesentlichste davon im Folgenden beschrieben werden soll.

Die zwei Hauptpatente mit ihren Zusätzen (* D. R. P. Nr. 12524 vom 29. Juni 1880 und Zusätze * Nr. 14090 vom 18. November 1880 und * Nr. 18169 vom 25. Oktober 1881, ferner * D. R. P. Nr. 17292 vom 10. März 1881 mit Zusätzen * Nr. 18213 vom 17. Juli 1881, * Nr. 18223 vom 4. September 1881 und * Nr. 19823 vom 14. Januar 1882) suchen in ziemlich gleicher Weise folgendes zu erreichen: Möglichste Ausnutzung der Heizgase durch Führung derselben in Kanälen im Ofen, ehe sie nach dem Kamine abziehen, wobei hauptsächlich auf kräftige Heizung des Sockels Werth gelegt ist. Verhütung der lästigen Ausstrahlung der Wärme, hauptsächlich nach den Seiten hin, um den Ofen auch in die Nähe von Möbeln stellen zu können; dafür Heizung der Zimmerluft durch Leitung der letzteren durch den Ofen und nach Bedarf auch Heizung mit frischer Aufsenluft. Vollständige Verbrennung der entstehenden Gase. Genügende Anfeuchtung der Zimmerluft. Anbringung einer Kochvorrichtung in möglichst verdeckter Weise. Vermeidung der unmittelbaren Berührung der Luftdurchströmungskanäle durch glühende Kohlen, um die Verschlechterung der Luft durch Verbrennen der in derselben enthaltenen Staubtheile an den glühenden Flächen zu verhüten. Endlich bei dem neuesten Patent Verhütung des Zusammenbackens etwa zu verwendender fetter Kohle durch Vermeidung der unmittelbaren Berührung des Füllschachtes durch das Feuer.

Die zur Erfüllung dieser Forderungen von *Fr. Lönholdt* angegebenen Anordnungen sind im Wesentlichen durch die Fig. 8 bis 13 Taf. 8 wiedergegeben. Bei der Anordnung Fig. 8 und 9 sind zwei seitliche Luftdurchströmungskanäle angebracht, welche mit Zickzackblechen versehen sind; durch diese Kanäle kann Zimmerluft, eintretend durch die Bodenöffnung *q*, oder, wie in der Figur nicht angegeben, frische nach *q* gelangende Aufsenluft durch einen Kanal im Fufsboden geleitet werden, so dafs die gewünschte Circulationsheizung oder Heizung mit Ventilation verbunden entsteht. Die erwärmte Luft tritt in Brusthöhe aus.

Die Feuerführung ist zur möglichsten Ausnützung der Heizgase eingerichtet, indem letztere gezwungen werden, die durch die Zwischenwände *h* geschaffenen Räume zwischen Füllschacht *e* und Mantel *a* zu durchziehen und darauf durch die Oeffnung *l* in den Rauchzug k_1 zu treten; von diesem können die Gase unmittelbar in den Kamin *o* abziehen, wenn die Klappe *k* offen ist, oder, wenn dies nicht der Fall, müssen die Gase im Kanal k_1 nach unten ziehen, gelangen durch den Kanal k_2 wieder nach oben, nachdem sie vorher den breit angelegten Sockel erhitzt haben, und treten dann in den Kamin. Am hinteren Theile des Ofens ist eine Ventilationsklappe angebracht, um die verdorbene Zimmerluft nach dem Kamine ableiten zu können. Um etwa sich im Füllschachte entwickelnde Gase für alle Fälle unschädlich zu machen, sind am oberen Theile von *e* schmale Schlitze *u* (vgl. auch *Gebr. Buderus* 1883 **247** * 23) angebracht, so dafs die Gase mit dem Rauch

abziehen können. Das Verdunstungsgefäfs *g* ist breit angelegt, damit durch unmittelbare Berührung desselben durch die Heizgase die Wasserverdunstung beschleunigt wird. Der Rauchkasten *o* ist mit einer Kochplatte *n* versehen, welche Ringe enthält. Die Rostanlage besteht aus dem Rostkorbe *b*, dem ringförmigen Roste *c* und dem Flachroste *d*; letztere beide können leicht gerüttelt werden, damit die Asche in den untergestellten Kasten fällt.

Die Anordnung Fig. 10 und 11 Taf. 8 zeigt einen Ofen, welcher möglichst wenig strahlende Wärme auswirft, dagegen bei gedrängter Form starke Luftheizung ermöglichen soll; zu diesem Zweck ist der innere Heizcylinder *a* mit Rippen versehen und besitzt innen horizontale, gegen einander versetzte Wände, zwischen welchen das Feuer im Zickzack in die Höhe steigt. Die Verbrennungsgase werden entweder unmittelbar durch die Oeffnung *b* und den Hals *c* in den Schornstein geführt, oder sie gehen, nachdem man die Klappe *d* herabgelassen, durch die Oeffnung *p* in einen Kanal *q* an der Ofenrückseite abwärts in den Sockel *r*, der durch eine Scheidewand in zwei Theile getheilt ist, und steigen durch den Kanal *t* wieder in die Höhe, um nach *c* zu gelangen. Der Heizcylinder *a* ist in einen Mantel *s* eingeschlossen, welcher unten offen ist und die Luftzufuhr aus dem Zimmer oder von aufsen empfängt. Die stark erhitzte Luft tritt dann an der durchbrochenen Decke *R* aus oder kann in Nebenräume geleitet werden. Ein äufserer Mantel bildet die dekorative Hülle. Behufs Ventilation läfst man durch die Jalousieklappe *e* die verdorbene Zimmerluft in den Kamin strömen.

Für besondere Zwecke, wie z. B. zur Heizung grofser Säle, hat *Fr. Lönholdt* die beschriebene Anordnung abgeändert. Um beliebige Kohle verwenden zu können, mufs die starke Erhitzung der im unteren Theile des Schachtes befindlichen Kohle vermieden werden, damit dieselbe nicht zusammenbackt und dadurch am Nachrutschen gehindert wird. Wie aus Fig. 12 und 13 Taf. 8 zu ersehen, soll diese Bedingung durch die Anordnung eines 4eckigen verzogenen Füllschachtes *d*, an welchem ein 3seitiger Rostkorb *b* angehängt ist, erreicht werden. Der Füllschacht wird an den Seiten und hinten von Circulationsluft umspült, welche nach Durchziehen der Kanäle *r* am Ofendeckel ausströmt. Der Feuerraum *a* ist so angeordnet, dafs der Rostkorb sowie die glühenden Kohlen ihn nicht berühren, damit ein Glühendwerden seiner Wände und dadurch ein Ueberhitzen der die letzteren berührenden Circulationsluft möglichst ausgeschlossen ist. Zum Zweck der möglichsten Verbrennung der sich entwickelnden Gase wird in *a* aus einem der gröfsten Hitze ausgesetzten Kanale *o* Zimmerluft, die durch den Schieber *t* eingeführt wird, in glühendem Zustande eingeleitet. Die Heizflamme zieht dann durch zwei seitliche Kanäle *e* entweder direkt nach dem Schornstein, oder bei entsprechender Stellung der Klappe *q* zuerst nach dem Sockel, durchstreicht denselben und zieht darauf durch den mittleren Kanal *f* nach dem Kamine.

Zu diesen Ofen-Anordnungen von *O. Elterich* und *Fr. Lönholdt* ist noch zu bemerken, dafs wegen der Anlage theilweise horizontaler Führung der Rauchgase die Rufsablagerung nicht unbeträchtlich sein wird; es wäre also zweckmäfsig, für eine leichte Entrufsung Sorge zu tragen. Allerdings wird die Einrichtung der rauchfreien Verbrennung diesen Uebelstand theilweise beseitigen. Einer Verbesserung dürfte auch die schroffe Richtungsänderung der Heizgase an den Kanten der eingesetzten Zwischenwände fähig sein. *K. H.*

Ueber die calorische Behandlung des Hochofenbetriebes.

Die ersten Versuche, den Hochofenprozefs calorisch zu behandeln, gingen von *C. Schinz* aus (vgl. 1868 **189** 513); seine Voraussetzungen weichen jedoch so sehr von dem wirklichen Betriebe eines Hochofens ab, dafs seine Berechnungen ohne bedeutende Correctionen nicht nutzbar zu machen sind. Die wichtige Arbeit von *J. L. Bell* über Entwickelung und Verwendung von Wärme in Hochöfen wurde von *P. v. Tunner* (Leipzig 1870) und *Gruner* (vgl. 1872 **204** 39. 1874 **212** 224. 1876 **220** 247) weiter ausgeführt. Bemerkenswerthe Untersuchungen über den Hochofenbetrieb wurden dann von *Wolters* (1876 **222** 329. 539), *Friderici* (1882 **246** 477) und *Schellhammer* (vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1882 S. 59) ausgeführt.

E. F. Dürre zeigt nun in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 127 ff., dafs die Wärmeproduction im Hochofen sich zusammensetzt aus der bei chemischen Prozessen erzeugten Wärme, der durch den heifsen Wind und durch heifs aufgegebenes Material dem Betriebe zugeführten Wärme. Die berechenbaren Verbindungswärmen des Hochofenprozesses bestehen fast allein aus dem bei der Oxydation des Kohlenstoffes und Wasserstoffes der Brennstoffe gelieferten Wärmemengen. Die sonstigen Reactionen, welche die Bildung neuer Verbindungen zur Folge haben, sind von Zersetzungen begleitet, daher calorisch mehr oder weniger unbedeutend. Man hat sie deshalb auch meistentheils vernachläfsigt oder nicht beachtet, wiewohl einzelne derselben noch ganz ununtersucht geblieben sind und ein festes Urtheil über ihre Bedeutung eigentlich noch unmöglich ist. Die Wärmeabsorption bei der Bildung der Schlacken z. B. ist noch durchaus dunkel und wird, wenn ihre Untersuchung gelingt, manche widersinnig scheinende Resultate der Hochofenwärmelehre in ganz natürlichem Lichte auftreten lassen.

Da die im Schachte aufsteigenden Gasströme mit zunehmender Weite des Ofens und zunehmender Dichtlage der Materialien bedeutende Unregelmäfsigkeiten in der Temperatur wie in der Zusammensetzung zeigen, so ist es unmöglich, die Wirkung der im Hochofen verbrannten Kohle anders als durch Bezug auf die Ergebnisse sehr vieler Gas-

analysen, für welche das Material aus der alle Ströme vereinigenden Hauptleitung genommen werden mufs, zu berechnen. *Gruner* machte zuerst auf die Wichtigkeit des Verhältnisses $CO_2 : CO$ als Kriterium des Hochofenganges aufmerksam und bestimmte bei einem gegebenen Durchschnittsverhältnisse zwischen Kohlenverbrauch und Metallgehalt des Erzes den Ausdruck $CO_2 : CO$ für den *idealen* Gang des Hochofens, bei welchem keine nochmalige Reduction der Kohlensäure stattfindet. Um aus dem Ausdruck $CO_2 : CO = m$ die Menge der Gase zu berechnen, ist zu berücksichtigen, dafs die Menge des Kohlenstoffes in den Gasen bestehen wird aus dem Kohlenstoffe a des gesammten Möllers und aus dem Kohlenstoffe b des Brennstoffes, nach Abzug des zur Kohlung des Eisens verbrauchten Kohlenstoffes c. Der Rest $p = a + b - c$ vertheilt sich, sobald der Gehalt an Methan vernachlässigt wird, nach der von *Gruner* aufgestellten Formel $(3y : 7) + (3my : 11) = p$, wo y die Menge des Kohlenoxydes, my die der Kohlensäure bedeutet. Folglich $y = 77p : (33 + 21m)$. Will man auch die Kohlenwasserstoffe berücksichtigen, so berechnet man aus p und dem bei der Gaszusammensetzung ermittelten Kohlenstoffgehalt die ganze Gasmenge und dann die Mengen der einzelnen Kohlenverbindungen (vgl. 1882 **245** 400).

Die aus dem Möller in die Gase getretenen Sauerstoffmengen bestehen zunächst aus dem Sauerstoffgehalte der ausgetriebenen Kohlensäure der Flufsmittel und Zuschläge, dann der Menge, welche die in das Eisen übergegangen Elemente bei ihrer Reduction abgegeben haben, und endlich der Sauerstoffmenge, welche einzelne Oxyde beim Uebergange in niedrigere Oxydationsstufen während des Verschlackens abgegeben haben müssen.

Gruner hat nachgewiesen, dafs die angegebene Methode der Luftberechnung das einzig zuverlässige Resultat zu geben vermag, da die zur Berechnung der Luftmengen aus der an den Düsen beobachteten Spannung und dem Düsenquerschnitte anwendbaren Formeln zu viel Mängel haben, um richtige Resultate zu ergeben. Die chemische Rechnungsmethode dagegen bedarf nur eines durch möglichst zahlreiche Versuche ausreichend richtig geführten Nachweises der Zusammensetzung der abziehenden Gase, sowie einer ebenso wahrscheinlichen Bestimmung der sonstigen Verhältnisse des Hochofenbetriebes.

Die Wärmezufuhr durch die erhitzte Gebläseluft macht sich geltend in einer Ermäfsigung des Kohlenverbrauches. Da aber dieser Ersatz der Verbrennungswärme durch eingeführte Wärme niemals ganz ohne Temperatursteigerung im Hochofen, d. h. heifseren Gang vor sich geht, so ändert sich durch Erhitzung der Gebläseluft stets der Gang und Verlauf der Kohlenstoffverbrennung. Zunächst wird die Menge der zu verbrennenden Kohle kleiner; in Folge dessen nimmt die Gasmenge ab und steigt langsamer auf, so dafs sie besser Zeit und Veranlassung hat, ihre Wärme an die Bestandtheile der Schmelzsäule abzugeben. Es ist in

den meisten Fällen beobachtet worden, dafs mit Einführung der Winderhitzung bei einem Hochofen die Gichttemperatur sank, während sie bei Steigerung der Pressung, also der Windmenge, stieg.

Die Wärmezufuhr durch vorgängige Röstprozesse kommt nur da in Betracht, wo, wie dies bei steirischen und einzelnen skandinavischen Hochöfen der Fall ist, das Rösten der Erze mit Hochofengasen und in solcher Nähe der Gicht geschieht, dafs die Erze ohne erhebliche Mühe heifs aufgegeben werden können.

Ueber die Verarbeitung Oberharzer Bleierzschliege.

Die Oberharzer Bleierzschliege, welche der Silberhütte zu Altenau zur Verarbeitung zugewiesen werden, haben bei niedrigem Bleigehalt verhältnifsmäfsig viel Quarz und Zinkblende, wodurch die sonst am Oberharz übliche Verhüttung mittels der Niederschlagsarbeit sehr erschwert wurde. Auf Grund bezüglicher Versuche ist nun nach *Cramer v. Clausbruch* (*Zeitschrift für Berg-*, *Hütten- und Salinenwesen*, 1883 * S. 26) folgendes neue Verfahren mit Erfolg eingeführt worden.

Die zur Verarbeitung gelangenden Bleierzschliege mit 54 bis 55 Proc. Blei, 0,08 Proc. Silber, 0,90 Proc. Kupfer, 7 bis 8 Proc. Zink und 14 bis 18 Proc. Kieselsäure werden in einem einherdigen Flammofen geröstet, welcher auf jeder Längsseite 15 Arbeitsöffnungen hat, wovon 13 zum Vorbringen des Röstmaterials dienen und je eine zum Sumpf und zur Feuerung führt. Der Herd ist 19^m lang, 3^m im Lichten breit, der Scheitel des Gewölbes liegt $0^m,5$ über der Herdsohle, welche von der Feuerbrücke nach dem Fuchs zu um 10^{cm} ansteigt. Zwischen Fuchs und Esse liegt ein System von Condensationskammern. Vor der Feuerbrücke ist der Herd zu einem flachen Sumpfe zum Einschmelzen der abgerösteten Röstmasse vertieft. Feuerbrücke und Sumpf des Herdes werden durch Luftkanäle gekühlt.

Die Bleierzschliege werden in dem von der Feuerung entferntesten Theile des Ofens auf den Herd eingetragen und allmählich bei fortschreitender Röstung der Feuerung entgegengebracht. Der Röstprozefs liefert die günstigsten Resultate bei einem Bleigehalte der Schliege von 55 bis 60 Proc., einem Kieselsäuregehalte von 15 Proc. und wenn die Korngröfse wie die Zusammensetzung der Schliege eine möglichst gleichmäfsige ist. Die Korngröfse darf 2^{mm} nicht überschreiten; je feiner das Korn, desto besser verläuft der Prozefs. Da die Zinkblende eine längere Zeitdauer und eine höhere Temperatur zur Abröstung verlangt als reiner Bleiglanz, so empfiehlt es sich, die an Zink reicheren Erze von den an Zink ärmeren getrennt abzurösten. Ist der Kieselsäuregehalt erheblich geringer, so wird ein Theil des gebildeten schwefelsauren Bleioxydes

unzerlegt bleiben, wodurch später beim Schmelzprozeſs eine Steinerzeugung herbeigeführt wird, welche allerdings für die Altenauer Verhältnisse ohne Nachtheil sein würde. Je mehr Kieselsäure in der Beschickung vorhanden ist, desto mehr Basen sind zur Zerlegung des kieselsauren Bleioxydes beim Schmelzprozeſs erforderlich. Die Oefen werden 6stündig mit $1^t,5$ Schliege beschickt, so daſs ein Ofen in 24 Stunden 6^t Schliege verarbeitet, bei einem Steinkohlenverbrauche von $1^t,1$. Belegt sind die Oefen in 12stündiger Schicht mit je 6 Arbeitern, so daſs zum Abrösten von 5^t Schliege 10 zwölfstündige Schichten aufgehen. Es werden erhalten 85 Proc. vollkommen verschlacktes Röstgut, 10 Proc. desselben, gemengt mit glanzigem Röstgut, und 2 bis 3 Proc. glanziges Röstgut bei 2 bis 3 Proc. Röstabgang.

Das gut verschlackte, von Schwefel nahezu freie Röstgut enthält nur Spuren von dem im Schliege vorhandenen Kupfer und etwa die Hälfte des im Schliege festgestellten procentualen Silbergehaltes, während das übrige Kupfer und Silber sich in dem glanzigen und gemischten Röstgut sammelt.

Zum Schmelzen des Röstgutes sind 2förmige Schachtöfen verwendet, deren Schacht von den Formen ab 4^m in einer Weite von $1^m,2$ aufsteigt und dann in einen 1^m hohen schmiedeisernen Gichtaufsatz endet, welcher sich oben bis zu $1^m,5$ erweitert. Bis 1^m über der Form ist dem Schachte zur Bildung einer Rast eine geringe Neigung gegeben, mit welcher die Vorwand des Ofens parallel läuft. Die Formen liegen $0^m,75$ über dem Sohlstein. Ein schmiedeiserner Wasserkühlapparat, welcher die Rückwandmauer des Ofens mantelförmig umgibt, schützt diese gegen die basische Einwirkung der Beschickung vor Corrosion, ohne auf die Schmelzmasse selbst zu stark kühlend einzuwirken. Derselbe hat die Form eines Kreissegmentes von 160 bezieh. 180^{cm} Bogenlänge, 110^{cm} Höhe und 12^{cm} lichter Weite. In der Mitte ist er mit einer 70^{cm} langen und 35^{cm} hohen viereckigen Durchbrechung versehen, durch welche zwei getrennt gekühlte guſseiserne Formen von 60^{cm} Länge convergirend nach dem Ofenmittel eingesteckt werden, so daſs sich deren Achsen etwa im Mittel zwischen Ofenachse und Vorwandmittel schneiden. Die Formrüssel reichen 10^{cm} in den Schacht hinein, haben $7^{cm},5$ Durchmesser im Lichten und von Mittel zu Mittel einen gegenseitigen Abstand am Rüssel von 28^{cm}. Die Zustellung des Ofens ist die eines Sumpfofens. Diese gestattet, etwaige Ausscheidungen im Sumpfe des Ofens durch den Vorherd so lange zu beseitigen, bis durch eine Aenderung der Beschickung die Bildung derselben von selbst aufhört.

Gegenwärtig werden 4^t Röstgut mit 1^t rohem Schliege gattirt und diese 5^t Schmelzgut je nach dem Gehalte an Kieselsäure und Zink mit 1 bis $1^t,25$ Puddelschlacke, 1 bis $1^t,25$ Oker'schen Extractionsrückständen und 0,75 bis $1^t,5$ Kalk, im Durchschnitt mit 3,25 bis $3^t,5$ der genannten basischen Vorschläge beschickt. Dazu treten noch Schlacken von

derselben Arbeit nach Bedürfnifs. Aus einer solchen Schicht werden 32 bis 34 Gichten mit je 50^{k} Kokes gemacht und werden 60 solcher Gichten in 24 Stunden durchgesetzt, bei einer Windpressung von 14 bis 20^{mm} Quecksilber. Die Belegschaft des Ofens in 8stündiger Schicht besteht aus 1 Schmelzer, 2 Vor- und 1 Schlackenläufer.

Zur Aufnahme des in den Erzen und in den als Vorschlag benutzten Extractionsrückständen enthaltenen Kupfers ist eine Steinbildung nothwendig; der dazu erforderliche Schwefel wird durch den rohen Schlieg eingeführt. Würde der Röstprozefs von vorn herein so geleitet, dafs der Schwefel in der beanspruchten Menge in dem Röstgute verbliebe, so würde dieses, neben verhältnifsmäfsiger Erhöhung der Röstkosten durch die Mehrverröstung der jetzt beim Schmelzen vorgeschlagenen 20 Proc. rohen Schlieges, zu einem ganz unerwünschten Verlaufe des ganzen Röstprozesses führen. Zur Neutralisation der Kieselsäure läfst sich der Kalkzuschlag bedeutend steigern; sobald jedoch der Zinkgehalt in der Beschickung steigt, mufs damit zurück und statt dessen mit Eisen haltigen Zuschlägen vorgegangen werden.

Zur Probenahme der Schlacke fängt man in regelmäfsigen Zeitabschnitten den Strahl der ununterbrochen in vorgesetzte Schlackentöpfe abfliefsenden Schlacke mit einem Löffel auf und entleert diesen in einen bereit stehenden Eimer mit Wasser. Bei der docimastischen Untersuchung der Schlacke wird ein bestimmter Gewichtstheil feines Silber zur Aufnahme des reducirten Metallgehaltes mitgeschmolzen, wodurch sich das Resultat gegen die sonst gebräuchliche Probirung um $^1/_4$ Proc. erhöht. Der auf diese Weise ermittelte Bleigehalt der abgesetzten Schlacke schwankt zwischen 0,5 und 0,75 Proc. Schlacken; die nach dieser Probe über 0,75 Proc. Metall enthalten, werden in den Betrieb zurückgenommen. Selbstverständlich ergeben sich zwischen den Resultaten der trockenen Probe und der genauen Analyse Unterschiede im Bleigehalte. Die im 1. Quartal 1882 abgesetzte Schlacke enthielt:

Kieselsäure	30,32
Bariumsulfat	0,19
Blei	1,13
Kupfer	0,18
Silber	0,0007
Antimon	0,09
Eisenoxydul	35,72
Thonerde	3,20
Zinkoxyd	7,27
Manganoxydul	1,66
Kobalt und Nickel	Spur
Kalk	16,15
Kali (K_2O)	0,67
Natron	0,61
Schwefel	1,47
Phosphorsäure (P_2O_5)	2,04

Ein weiteres Herabdrücken des Metallgehaltes der Schlacke ist bisher nur auf Kosten des guten Ofenganges und durch unverhältnifsmäfsig

hohe basische Zuschläge möglich gewesen, deren Beschaffungskosten den Werth des dadurch erzielten Mehrerfolges an Blei weit überschritten. Ist der Metallgehalt der Schlacke höher als die angegebene Grenze, so ist dies ein Zeichen, dafs zur Zerlegung des kieselsauren Bleies noch Basen fehlen. Bilden sich im Sumpfe des Ofens Ausscheidungen, wobei der Gehalt der Schlacke meist unter den Durchschnitt herabgeht, so deutet dies auf einen Ueberschufs von basischen Zuschlägen. Die den Schmelzgang hindernde Einwirkung des Zinkgehaltes der Schliege mufs neben der Verminderung des Kalk- und Erhöhung des Eisengehaltes in der Beschickung noch durch Vorschläge von Schlacken aus der nämlichen Arbeit beglichen werden.

Der erforderliche Kokesaufwand rechtfertigt sich durch die gegebenen örtlichen Verhältnisse. So erheischt die Mitverarbeitung von 20 Proc. rohem Schlieg, wenn man den beim Niederschlagsprozefs seither stattgehabten Verbrauch von $2^t,5$ Kokes auf 5^t Erz damit vergleicht, einen Mehraufwand von 250^k, deren Kosten jedoch durch die ersparten Röstkosten für 1^t Schlieg nahezu beglichen werden. Eine ebenso grofse Menge Kokes darf im Vergleich mit anderen Werken, denen hinreichend Puddelschlacken zu Gebote stehen, auf die Anwendung der Extractionsrückstände in Ansatz gebracht werden, welche manche für den Schmelzprozefs unbequeme Eigenschaften haben, deren Verwendung dennoch in Folge der sehr basischen Beschaffenheit wie sonstiger Vortheile geboten ist.

Die frühere Ansicht, dafs der Röstreductionsprozefs im Vergleich zu der Niederschlagsarbeit wesentlich geringere Kosten erfordern, dagegen das Metall weniger gut ausbringen würde, kann nach den bisher gemachten Erfahrungen dahin ergänzt werden, dafs die Kostenersparnifs bei der durch die Altenauer Verhältnisse bedingten Aenderung des Verfahrens und in Folge des gesteigerten Verbrauches von verhältnifsmäfsig theuren Vorschlägen nicht so erheblich, das Metallausbringen dagegen ein vollständig befriedigendes ist.

Nach einer angestellten Berechnung ist der Kostenaufwand bei den Altenauer Verhältnissen für die Verarbeitung von 5^t Schliege bei der jetzigen Verhüttungsmethode an Löhnen um 4,26 M. und an Vorschlagsmaterial um 3,55 M. höher, dagegen an Brennmaterial um 14,32 M., demnach in der gesammten Ausgabe um 6,51 M. geringer als bei der früheren Niederschlagsarbeit, wobei in beiden Fällen die erwachsenden Kosten der Steinarbeit in Rechnung gezogen sind. Der Bleigehalt, mit welchem die Erze nach der Tiegelprobe übernommen werden, wird auch ausgebracht, so dafs die Remedien des Probirverfahrens allein den Schmelzabgang decken. Beim Silberausbringen wird sogar von den Proberemedien noch etwas gewonnen, wie dies jedoch auch nach den bei den übrigen mit dem Niederschlagsprozefs arbeitenden Hüttenwerken erzielten Resultaten in nicht unerheblichem Mafse der Fall ist. Ein

Gleiches läfst sich auch vom Kupfererfolge sagen. Das Metallausbringen ist so günstig, dafs der Röstreductionsprozefs auch auf Oberharzer Erze Anwendung finden kann. Bei glatt verlaufendem Betriebe mit andauerndem Ofenbetrieb sind 98,5 Procent des Bleiinhaltes sofort nach der ersten Schmelzung im Werkblei, unter Ersparung von Gebläsekraft, ausgebracht worden und läfst auch eine Verminderung des schädlichen Einflusses des Hüttenrauches auf die Umgebung der Hütte durch die gleichmäfsige Vertheilung und Abführung desselben in höhere Luftschichten sich nicht verkennen.

Beitrag zur Lösung der Schaumgährungsfrage in der Spiritusfabrikation; von F. Pampe in Halle a. S.

(Schlufs der Abhandlung S. 76 d. Bd.)

Behandlung der Hefe, um der Schaumgährung entgegenzuwirken.

Es ist den Praktikern in der Spiritusfabrikation bekannt, dafs im Anfang jedes Brennjahres das Betriebsresultat niemals so gut ist als nach Verlauf von 8 bis 14 Tagen, wenn die zum Anstellen verwendete Prefshefe auch noch so triebkräftig war. Dieselbe Erscheinung tritt hervor, wenn z. B., um die Schaumgährung zu bekämpfen, frische Kunsthefe mit Prefshefe angestellt wird. Anscheinend mufs in solchem Falle die Hefe mangelhaft sein und kann dies nur in der ungenügenden Menge der für die Hefe assimilirbaren Stickstoffverbindungen liegen. Aufserdem wird man durch diese Erscheinungen zu der Annahme geführt, dafs eine Vermehrung der Stickstoffverbindungen verdauenden Fermente in der Hefenmaische und vielleicht auch in der Hauptmaische erfolgt. Man kann die Menge dieser Fermente, welche in die Haupt- und Hefenmaische gelangt, dadurch vermindern, dafs man nur einen gewissen Theil der Mutterhefe verwendet und auch eine geringere Menge Hefenmaische erzeugt. Meiner Ueberzeugung gemäfs findet nicht nur bei 38 bis 50^0, sondern in weiteren Grenzen und zwar von etwa 20 bis 50^0 Peptonisirung statt.

Die Verminderung der Menge der Hefenmaische ist ein brauchbares Mittel zur Bekämpfung der Schaumgährung, welches aber nur dann angewendet werden darf, wenn man sich durch das Mikroskop überzeugt hat, dafs die Hefe nicht entartet ist. Tritt die Schaumgährung etwas heftiger auf, so gelingt es durch Verminderung der Mutterhefe nicht, dieselbe zu beseitigen, sondern mufs man mit guter Prefshefe eine neue Mutterhefe anstellen. Es ist letzteres in vielen Fällen mit Erfolg gegen die Schaumgährung angewendet worden.

Seit ziemlich langer Zeit ist es den Praktikern bekannt, dafs die Schaumgährung dadurch bekämpft werden kann, dafs man die Hefenmaische weiter vergähren läfst, bevor man sie verwendet und auch die

Mutterhefe etwas später abnimmt. Ich kann bestätigen, dafs dies ein äufserst wirksames Mittel gegen die Schaumgährung ist. In Folge des Keimprozesses der Gerste befindet sich in der Hefenmaische eine mehr oder weniger grofse Menge eines die Stickstoffverbindungen verändernden Fermentes, welches sich sowohl während des Mälzens, als auch in der Maische vermehrt. In welcher Weise das Ferment wirkt und wie es sich vermehrt, ist nicht festzustellen möglich; nach den hervortretenden Erscheinungen mufs dasselbe aber durch die Alkoholgährung verbraucht werden, so dafs bei weiter vorgeschrittener Vergährung eine geringere Zahl der Fermente in der Hefenmaische verbleibt und später in die Hauptmaische übergeführt wird. Hiernach müfste dieses Ferment selbst dem Alkoholferment als Nährmittel dienen, also die Zellwandung der Alkoholhefe durchdringen können, kann somit nicht selbst aus Zellen bestehen. Andererseits ist es aber auch nicht unmöglich, dafs das Ferment durch seine eigene Wirkung zerstört, daher in Folge dessen mehr oder weniger davon in die Hauptmaische übergeführt wird. Die Wahrscheinlichkeit der letzteren Annahme ist aber wesentlich geringer. Thatsache ist, dafs durch die weiter geführte Vergährung der Hefenmaische die Schaumgährung mit Erfolg bekämpft werden kann, und ebenso, dafs nur die Beschaffenheit der Stickstoffverbindungen die Gährungsform beeinflufst; es mufs daher durch die Hefenmaische ein Stoff in die Hauptmaische übertragen werden, welcher solche Veränderungen hervorruft.

Es gibt nun noch eine Art von Mitteln gegen die Schaumgährung, welche in der Praxis viel, wenn auch nicht mit dauerndem Erfolge, angewendet werden. Es sind diese das Aufspritzen von Petroleum, Oel und Seifenwasser, das Aufwerfen von fettigen Lappen, das Peitschen der Oberfläche mit Ruthen. Die letzten beiden will ich nicht berücksichtigen, weil dieselben nur sehr wenig wirksam sind. Erdöl, Leinöl und Seifenwasser sind mit der Maische nicht mischbar, die Cohäsion der Maische wird daher durch diese Stoffe auch nicht beeinflufst; dennoch wirken sie auf die an die Oberfläche tretenden Kohlensäureblasen und zwar in folgender Weise: Durch das Besprengen werden diese Stoffe auf die Oberfläche der Maische gleichmäfsig vertheilt, so dafs die aufsteigenden Blasen meistentheils an solchen Stellen an die Oberfläche treten, wo die Grenze zwischen kleinen Fett- oder Erdölschichten und der Maischflüssigkeit liegt. Auf dieser Stelle wirkt nun aber keine Cohäsion; es mufs daher jede Blase sogleich platzen, wenn der Scheitel derselben über die Oberfläche tritt. Diese Mittel wirken sofort nach dem Besprengen und zwar Erdöl am meisten. Seifenwasser ist für den Zweck aber nicht in dem Mafse zu empfehlen. Wenn die Vertheilung des Erdöles recht vollkommen geschieht, so genügen schon 100^{cc} auf einen Bottig von 3000 bis 4000^{l} Maischraum; diese Menge schadet dem Geschmack des später gewonnenen Destillates nicht, da es während der Gährdauer verdunstet. Ich habe mich überzeugen können, dafs Brennereibeamte 0,5 bis 0^{l},75

für einen Bottig verwendeten. Dafs der Spiritus in solchem Falle stets einen Beigeschmack haben mufs, leuchtet wohl ein. Oel wirkt zwar nicht so gut als Petroleum; es können aber auch ohne Schaden etwas gröfsere Mengen davon verwendet werden und mit einer Zerstäubungsvorrichtung läfst sich dasselbe auch möglichst gut vertheilen.

Vorstehend angeführte Mittel müssen, wenn die Schaumgährung fortlaufend bekämpft werden soll, bei jeder Gährbottigfüllung angewendet werden und das Hauptübel der Schaumgährung, die zu weit gehende Hefebildung, wird dadurch doch nicht beseitigt.

Bei der letzten Generalversammlung der Spiritusfabrikanten in Deutschland am 17. Februar d. J. wurde bemerkt, dafs man über das Wesen der Schaumgährung noch vollständig im Unklaren ist und dafs es Fälle von Schaumgährung gibt, welche man nicht hat bekämpfen können. Ich theile nun diese Ansicht nicht, sondern bin überzeugt, dafs jede Schaumgährung beseitigt werden kann, wenn man systematisch bei der Bekämpfung vorgeht. Man mufs, bevor man irgend ein Mittel anwendet, zuerst eine Analyse der Schaumgährung vornehmen. Auf dieser Versammlung wurden neben den vielen bekannten Mitteln auch *Salicylsäure* und *Schwefelsäure* gegen die Schaumgährung empfohlen. Ich bin der Ansicht, dafs die bekannten Mittel vollkommen genügen, wenn man sie nur anzuwenden versteht; sodann wirken Salicylsäure und Schwefelsäure nur in der Weise, dafs sie das Alkoholferment selbst beeinflussen und, sofern genügende Mengen von den Stoffen verwendet werden, die Intensität der Gährung vermindern. Es wäre auch schwer zu begreifen, wie man Schwefelsäure in der Prefshefefabrikation verwenden könnte, wenn es ein brauchbares Mittel gegen die Schaumgährung wäre.

Dagegen ist es eine alte Erfahrung, dafs *Kartoffeln* von sonst gleicher Beschaffenheit, wenn sie auf verschiedenen Schlägen gebaut sind, häufig ganz verschiedene Gährungsformen hervorrufen; Kartoffeln von einem Schlage erzeugen Schaumgährung, von anderen nicht. Es liegt dies nur daran, dafs der Gehalt der Kartoffeln an Stickstoffverbindungen mehr oder weniger grofs ist, was durch ungleiche Beschaffenheit des Bodens oder ungleiche Düngung verursacht wird; andererseits dürfte es mitunter aber auch daran liegen, dafs die Stickstoffverbindungen mehr oder weniger leicht in die lösliche Form übergeführt werden können. Die verschiedenen Kartoffelsorten verhalten sich in der Beziehung auch ungleich, sie beeinflussen mehr oder weniger die Schaumgährung; z. B. neigen die Maischen von Rosenkartoffeln, wie schon erwähnt, besonders im August zu Schaumgährung; es ist aber auch bekannt, dafs die Rosenkartoffeln einen ganz besonders grofsen Stickstoffgehalt haben.

Wird die Schaumgährung durch die Beschaffenheit der Kartoffeln hervorgerufen, so ist es rathsam, dieselben etwas schärfer als gewöhnlich zu dämpfen; aufserdem mufs man so viel als möglich darauf hinwirken, die Umwandlung der Stickstoffverbindungen in diffusibele Form zu vermeiden, vor allem die Vergährung der Hefe sehr weit zu führen. Wenn man für gewöhnlich eine Hefe von ursprünglich 12 Proc. Zucker bis auf 6 vergährt, so kann man am nächsten Tage schon bis 4 vorgehen; wirkt dies noch nicht, dann geht man am zweiten Tage bis auf 3, am dritten Tage bis auf 2,5 Proc. und erforderlichen Falles am vierten auch bis auf 2 Proc., was man ohne jede Scheu thun kann. Die Mutterhefe wird zu diesem Zweck entsprechend später abgenommen. Wird die Vergährung der Hefe regelmäfsig untersucht und sind die Temperaturverhältnisse in der Hefenkammer normal, so ist es leicht, auch ohne vorherige Untersuchung die Zeit anzugeben, in welcher die Vergährung der Hefe weit genug vorgeschritten ist. Wenn das Material die Schaumgährung befördert, mufs man aufserdem auch noch darauf sehen, dafs die Gerste etwas weniger als sonst geweicht und bei niederer Temperatur geführt wird. Beim Eintritt sehr heftiger Schaumgährung mufs man häufig an allen Punkten angreifen, um der zu weit gehenden Umwandlung der Stickstoffsubstanzen entgegen zu arbeiten.

Zum Schlusse will ich noch in Kürze die wesentlichsten Punkte der vorstehenden Untersuchungen zusammenfassen und ganz kurz den Weg für die Analyse der Schaumgährung anführen.

Vorerst habe ich gezeigt, dafs bei dem Eintritte der Schaumgährung die Cohäsion der Gährflüssigkeit wesentlich geringer ist als bei den für die Spiritusfabrikation normalen Gährungsformen. Diese geringere Cohäsion ist vorzugsweise durch die Beschaffenheit der Stickstoffverbindungen verursacht bezieh. auch durch die darin enthaltene Menge derselben.

Die verschiedene Beschaffenheit der Stickstoffverbindungen kann hervorgerufen sein: dadurch, dafs dieselben von Hause aus im Rohmateriale in solcher Form vorhanden waren, dafs sie die Cohäsion verminderten, also auch der Hefe direkt als Nährmittel dienen konnten (Asparagin und andere Amide). Die Stickstoffverbindungen werden durch den Dämpfprozefs in eine andere Form übergeführt, so dafs dieselben dann für die Hefe nicht direkt als Nährmittel dienen können. Sind die Kartoffeln nicht vollkommen gedämpft, wie dies bei gefrorenen Kartoffeln vorkommt, dann tritt immer Schaumgährung ein, weil diese Umwandlung nicht erfolgte. Wenn die Schaumgährung wegen ungenügenden Dämpfens eintrat, erscheint die Maische nicht gelbbraun, sondern grau. Dieser Fall darf nur bei Verarbeitung von gefrorenen Kartoffeln eintreten und selbst dann ist er ein Beweis dafür, dafs die Dampfeinströmungen am Dämpfer unzweckmäfsig eingerichtet sind.

Ferner werden die Stickstoffverbindungen durch besondere Fermente in die diffusibele Form umgewandelt. Durch die Zuführung bedeutender Mengen Luft beim Maischen und Kühlen kann auch die Wirkung obiger Fermente begünstigt werden. In den beiden letzten Fällen geht die Hauptwirkung in den Gährbottigen vor sich und besonders in der Zeit, in welcher sich die Maische von 22 bis 27° erwärmt. Diese Veränderung der Stickstoffverbindungen mufs erfolgen, weil im anderen Falle eine ungenügende Hefebildung nachtheilig auf das Betriebsresultat wirken würde. Von der Richtigkeit obiger Annahmen kann man sich schon allein durch die Beobachtung von Maischen gleicher Concentration während der ersten 24 Stunden der Gährung überzeugen. Je nach den Vorgängen in der Maische sieht man schon, wie mitunter die ganz kleinen Kohlensäurebläschen leicht und ohne jedes Hindernifs an die Oberfläche treten oder gröfsere Bläschen träge aufsteigen und dann platzen. Im Falle gröfsere Luftmengen beim Maischen und Kühlen mit der Maische in Berührung kommen, mufs man dahin trachten, dafs die Thätigkeit der auf die Stickstoffverbindungen wirkenden Fermente auf anderem Wege in den richtigen Grenzen gehalten wird. Es ist dies leicht und gerade bei Anwendung von Luft gelingt es ohne Ausnahme, Maischen von hoher Concentration vortheilhaft zu vergähren.

Die verändernde Wirkung kann entweder durch das Malz, oder durch die Kunsthefe hervorgerufen sein. Verursacht das Malz dieselbe,

so hat immer ein zu starkes Weichen und zu warmes Führen stattgefunden. Der Graskeim ist in solchem Falle immer sehr stark entwickelt und es wird aufserordentlich leicht, dies festzustellen. Ist dagegen die Umbildung der Stickstoffverbindungen, als auch die Hefebildung in den Gährbottigen ungenügend, dann schadet es nicht, wenn das Malz bei 20 bis 22° ja bis 25° geführt wird, selbst wenn wirklich schon eine Spur von Graskeim bemerkbar ist. Erfahrene Brennereibeamte behaupten, Graskeim verursacht keinen Schaden, und ich mufs bestätigen, dafs dies in einem speciellen Falle zutrifft; keineswegs kann dieser Zustand aber als ein normaler in dem Brennereibetriebe gelten. In einer richtig geführten Brennerei darf die Temperatur des Malzes beim Wachsen niemals über 22,5° steigen und die normale Temperatur mufs 15° sein.

Es wird jedem Fachmann auf den ersten Blick gelingen, festzustellen, ob die Schaumgährung durch das Malz verursacht ist oder nicht. Ist das Malz normal ausgebildet und auch der Dämpfprozefs ein genügender, dann liegt der Grund in der Hefe und dieselbe mufs in der angegebenen Weise behandelt werden. Ist die Hefe gesund, so gibt es kein sichereres und wirksameres Mittel, als die Hefe weiter vergähren zu lassen.

Um bezüglich der Ursache für die Schaumgährung schnell zu einem sicheren Resultate zu kommen, mufs man systematisch vorgehen, dieselbe gewissermafsen analysiren und dabei ist folgender Weg zu empfehlen: Zuerst wird ein äufseres Mittel angewendet, um die nöthige Ruhe zur Untersuchung zu gewinnen; man verwendet als solches entweder Leinöl oder Erdöl. Ist man nicht in der Lage, sich eine Vorrichtung zum Zerstäuben desselben herzustellen, dann benutzt man eine einfache Literflasche dazu. Man schliefst theilweise die Mündung der Flasche mit dem Zeigefinger der rechten Hand und gibt derselben wiederholt Stöfse mit der linken Hand nach vorwärts. Auf diese Weise stöfst die Flüssigkeit gegen die Fläche des Zeigefingers, zerspritzt nach allen Seiten und vertheilt sich auf der Oberfläche der gährenden Flüssigkeit. Man führt diese Operation immer erst aus, wenn man sich überzeugt hat, dafs die Maische in Schaumgährung übergeht und wiederholt sie, falls inzwischen angewendete innere Mittel nicht gewirkt haben. Nachdem die Hefe mikroskopisch untersucht worden ist, stellt man zuerst fest, ob unvollkommenes Dämpfen die Schaumgährung verursacht hat, ob gefrorene Kartoffeln verarbeitet sind und ob der einströmende Dampf gleichmäfsig vertheilt wurde. Hat man sich hierüber Gewifsheit verschafft, dann geht man an die Untersuchung des Malzes und überzeugt sich, ob Graskeimbildung vorhanden, ob es also möglich ist, die Dauer des Weichens abzukürzen. Ist man über die beiden vorstehenden Punkte im Klaren, was schon während des ersten Tages gelingen kann, dann bleibt nur noch die Untersuchung der Hefe. In den meisten Fällen liegt der Grund der Schaumgährung auch darin, dafs die Beschaffenheit der Hefe nicht den übrigen Verhältnissen in der Brennerei entspricht, entweder die Hefebildung zu

grofs ist, also unnütziger Weise Zucker zur Bildung der Hefezellen verwendet wird, oder zu gering ist und daher Zucker in der Maische unvergohren bleibt.

Verfahren zur Herstellung von Orcin.

Nach *A. Winther* in Giefsen (D. R. P. Kl. 12 Nr. 20713 vom 25. Oktober 1881) wird sich Orcin aus solchen Abkömmlingen des Toluols darstellen lassen, welche zwei in Hydroxyl umwandelbare Gruppen in der Metastellung zum Methyl besitzen.

Zur Herstellung von Orcin aus Metadinitrotoluol wird dieses aus Metadinitroparatoluidin oder Metadinitroorthotoluidin durch Ersatz der Amidogruppe mittels Wasserstoff gewonnen. Zu diesem Zweck leitet man Salpetrigsäure in ein Gemisch der Metadinitrotoluidine mit concentrirter Salpetersäure oder mit durch gleiche Raumtheile Wasser verdünnter Schwefelsäure und trägt die entstandene Lösung allmählich in heifsen Alkohol ein. Nach Beendigung der Gasentwickelung scheidet sich auf Zusatz von Wasser das Dinitrotoluol ab, welches durch Destillation mit Wasserdampf und Krystallisation aus Alkohol gereinigt wird. Das Metadinitrotoluol wird durch alkoholisches Schwefelammonium u. dgl. zu Metanitrometatoluidin reducirt, welches durch Wasser gefällt, in Salzsäure gelöst und durch Ammoniak wieder gefällt wird.

Man löst das Metanitrometatoluidin in einer warmen Mischung gleicher Volumen Schwefelsäure und Wasser, kühlt ab, wobei sich Sulfat ausscheidet, und fügt eine Lösung von Kaliumnitrit oder Salpetrigsäure zu, bis alles Sulfat gelöst ist. Die Lösung der Diazoverbindung wird nach Zusatz von Wasser erwärmt. Durch Krystallisation des sich abscheidenden Oeles und des ätherischen Auszuges der Flüssigkeit aus Wasser wird das Metanitrometaoxytoluol rein erhalten. Dieses wird mit Zinn und verdünnter Salzsäure reducirt, das Zinn durch Schwefelwasserstoff gefällt, die Lösung zur Trockne verdampft, das rückständige Chlorid des Metaamidometaoxytoluols in Schwefelsäure haltigem Wasser gelöst, abgekühlt, mit Kaliumnitrit versetzt, wobei Ueberschufs zu vermeiden ist, und erwärmt. Aus der Lösung wird das Orcin durch Verdampfen oder mittels Aether gewonnen.

Die Metabromtoluolmetasulfosäure und Metachlortoluolmetasulfosäure können aus Orthoamido- oder Paraamidotoluolmetasulfosäure (die Amidogruppe steht in Ortho- oder Parastellung, die Sulfogruppe in Metastellung zu Methyl) erhalten werden. 1 Mol. Ortho- oder Paratoluidin oder ein Gemenge beider wird mit 1 Mol. concentrirter Schwefelsäure auf 180 bis 230° erhitzt. Die erhaltene Toluidinsulfosäure wird bei Gegenwart von Wasser durch Brom bezieh. Chlor in Bromamidotoluolsulfosäure bezieh. in Chloramidotoluolsulfosäure übergeführt. Man läfst am besten

1 Mol. Brom bezieh. Chlor auf je 1 Mol. Toluidinsulfosäure einwirken. Die wässerige Lösung wird mit oder ohne Base eingedampft und die Bromamidotoluolsulfosäure oder Chloramidotoluolsulfosäure (bezieh. deren Salz), wenn erforderlich, durch Krystallisation gereinigt. Aus der freien Säure wird die Amidogruppe durch Umwandlung in Diazoverbindung mittels Salpetrigsäure und darauf folgendes Erhitzen mit Alkohol unter Druck entfernt. Die erhaltene Metabromtoluolmetasulfosäure bezieh. die Metachlortoluolmetasulfosäure wird alsdann mit kohlensaurem Alkali zur Bildung des Alkalisalzes eingedampft. Dieses wird mit etwa der doppelten Gewichtsmenge festen Natrons oder Kalis oder einer concentrirten Lösung desselben auf 200 bis 300° erhitzt. Die Schmelze wird in Wasser gelöst und angesäuert. Aus der Lösung wird das Orcin in bekannter Weise gewonnen.

Durch unvollständige Nitrirung und folgende Bromirung, besser durch Bromirung und darauf folgende Nitrirung von Paraacettoluid oder Orthoacettoluid entstehen Bromnitropara- bezieh. Orthoacettoluide, welche sich durch Entfernung der Acetyl- und Amidogruppe in dasselbe Bromnitrotoluol überführen lassen. Durch Reduction dieses Bromnitrotoluols erhält man das Metabrommetatoluidin. Aus diesem wird das Metabrommetaoxytoluol durch Einwirkung von Kaliumnitrit auf eine abgekühlte Mischung des Bromtoluidins und etwas verdünnter Schwefelsäure oder einer anderen Säure und Kochen der Lösung mit Wasser dargestellt. Das Metabrommetaoxytoluol scheidet sich hierbei theils als krystallisirbares Oel aus, theils bleibt es in Lösung; es kann durch Destillation mit Wasserdämpfen und Extraction des Destillates mit Aether gereinigt werden. Bei der Alkalischmelze oder beim Erhitzen mit concentrirter Alkalilauge liefert es wie die Metabromtoluolmetasulfosäure Orcin.

In bekannter Weise aus Metadibromortho- oder Paratoluidin hergestelltes Metadibromtoluol wird zur Ueberführung in Orcin mit concentrirter Alkalilauge in verschlossenen Gefäfsen auf 200 bis 300° erhitzt.

Toluolmetadisulfosäure kann aus Amidotoluolmetadisulfosäure erhalten werden. Die letztere ist darstellbar aus Ortho- und Paraamidotoluolmetasulfosäure oder einem Gemenge beider. Zu diesem Zweck wird Ortho- oder Paraamidotoluolmetasulfosäure mit dem 2 bis 4 fachen Gewicht rauchender Schwefelsäure auf 140 bis 200° erhitzt, bis eine Probe in wenig Wasser sich leicht löst. Anstatt der Toluidinsulfosäure kann auch direkt Ortho- oder Paratoluidin mit einer entsprechend gröfseren Menge rauchender Schwefelsäure erhitzt werden. Aus der erhaltenen, in Wasser leicht löslichen Masse wird mit Kalk oder Baryt oder deren Carbonaten die Schwefelsäure und alsdann mit Kohlensäure oder Schwefelsäure der überschüssige Kalk oder Baryt entfernt und die Lösung der Sulfosäure zur Trockne verdampft. Der Verdampfungsrückstand wird mit einer kleinen Menge von starkem Alkohol oder Benzol übergossen und mit Salpetrigsäure zur Umwandlung in Diazoverbindung behandelt. Diese

wird mit absolutem Alkohol am besten unter Druck erhitzt. Die Lösung wird mit kohlensaurem Alkali verdampft. Das erhaltene Alkalisalz setzt sich durch Schmelzen mit Alkali oder durch Einwirkung von concentrirter Alkalilauge zwischen 200 und 320° in Orcin um, welches aus der sauren Lösung durch Eindampfen oder Extraction mit Aether gewonnen werden kann.

In derselben Weise können auch die substituirten Orcine aus den Substitutionsproducten der beschriebenen Verbindungen dargestellt werden.

Mannloch-Packung.

Eine sehr gute Dichtung für Mannlochdeckel u. dgl. selbst bei etwas rauhen Flächen soll nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 35 * S. 139 mit einem eingelegten Gummiringe von etwa 10mm innerem Durchmesser erreicht werden, dessen schräg abgeschnittene Enden über einander greifen; durch eine kleine, an der Verbindungsstelle eingesteckte Rolle von gewöhnlichem Zeichenpapiere werden die Enden vermöge der Elasticität des Papieres zusammengehalten, bis der Ring am Platze ist. Um das Eisen vor dem Einflusse des im Gummi enthaltenen Schwefels zu schützen, wird empfohlen, den Ring mit Graphit zu überziehen. — Im Wesentlichen stimmt also der Gedanke überein mit *Dautsenberg* bezieh. *Painter*'s Dichtung (vgl. 1878 **230** * 195. * 397), auch mit *Oesten*'s Packung für Röhren.

Geleimte Treibriemen.

Von *G. Wuppermann* in Aachen werden nach dem ursprünglich von *Gebrüder Fouletier* in St. Chamond, Frankreich (* D. R. P. Kl. 28 Nr. 11081 vom 3. Januar 1880) angegebenen Verfahren geleimte Treibriemen ohne Naht hergestellt, welche sich gut bewähren. Die zu vereinigenden Riemen, welche mit einem Kautschukleim bestrichen sind, werden ober- und unterhalb einer hohlen und durchlöcherten, mittels im Inneren brennender Gasflammen erwärmten Walze hinweggeführt, um den Leim zu verflüssigen. Hinter der Walze werden sie vereinigt, dann über eine ebene Tischplatte geleitet, auf welcher sie gehämmert werden, darauf zwischen Walzen mit verstellbarem Druck hindurchgezogen und schliefslich mittels Messer, welche in die seitlichen Führungen wie Hobeleisen eingesetzt sind, beschnitten.

Der v. Paschwitz'sche Distanzmesser.

Das in *D. p. J.* 1880 **235** * 199 beschriebene Instrument hat in letzterer Zeit verschiedene Verbesserungen erhalten, welche seine Verwendung erleichtern sollen: Das Fernrohr ist jetzt ein terrestrisches, nachdem die verkehrten Bilder des früher verwendeten astronomischen Fernrohres zu öfteren Irrungen Veranlassung gegeben hatten; ferner ist zur Vereinfachung der Operation jeder der beiden Stäbe — Mefs- wie Visirstab — mit einem eigenen verschiebbaren Zielschildchen versehen. Schliefslich ist das Lager I durch Drehen einer Schraube in der Richtung des Objectes etwas verschiebbar, wodurch das zeitraubende Einwinken des Zielschildchens II, sowie das Abschätzen der Unterabtheilungen am Visirstabe und an der Messingschiene durch den Gehilfen hinwegfällt, indem der Beobachter durch ein geringes Drehen der erwähnten Schraube Fadenkreuz und Zielschildchen ohne jegliche Beihilfe zur Deckung bringt.

Ueber Heizung der Eisenbahnwagen.

Ueber Eisenbahnwagen-Heizung hat *Quassowski* im Architekten- und Ingenieurverein in Aachen (vgl. *Wochenblatt*, 1883 S. 23) einen Vortrag gehalten, aus welchem folgende Mittheilungen entnommen sind: Die *Dampfheizung* ist vor-

trefflich, bietet aber grofse Schwierigkeiten bei dem Wagenwechsel; die *Luftheizung*, bei welcher mitten unter dem Wagen ein Rost angebracht wird, läfst die vorderen Coupés kalt, während die hinteren überhitzt werden; die *Schweizer* Methode, die Luftheizung vorn am Wagen anzubringen, bewährt sich nur so lange, als die Wagen nicht umgedreht werden; die *Ofenheizung* liefert zu ungleichmäfsige Erwärmung und nimmt auch der Ofen viel Platz weg; die *Warmwasserheizung* ist zu kostspielig und deshalb nur für Salonwagen angewendet; am besten bewährt sich noch immer die von *Kienast* eingeführte *Briquettesheizung*; die Kosten sollen mit derselben $3^3/_4$ Pf. für jedes Coupé und Stunde betragen und eine Füllung 12 bis 15 Stunden ausreichen. Die Luftzuführung geschieht dabei durch Schlitze in der Aufsenwand, ein doppelter Mantel verhindert die Ueberhitzung. Bei einem von *Kienast* erfundenen Apparat wird die Luft spiralförmig um den Briquetteskasten geführt.

Ehemann's Maschine zur Herstellung von Schrot auf kaltem Wege.

Um Schrot jeden Kalibers auf kaltem Wege herzustellen, schlägt *G. C. Ehemann* in Schweinfurt (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 20614 vom 12. April 1882) folgenden Weg ein: Rohe Bleiblöcke werden mittels einer Säge in Streifen geschnitten und diese auf einem Walzwerk auf gleiche Dicke ausgewalzt. Die erhaltenen Blechstreifen werden in einem Schneidwalzwerk in Drähte zerschnitten, deren Dicke von der Breite der auswechselbaren Scheiben abhängt. Diese Drähte gelangen beim weiteren Vorschube unter ein vertikal auf- und niedergehendes Messer, welches je nach der Einstellung eines Schaltwerkes längere oder kürzere Stückchen entsprechend der Gröfse der zu bildenden Kügelchen abschneidet. Die abgeschnittenen Bleistücke kommen nun in eiserne Kästen, welche in sehr schnelle hin- und hergehende Bewegung versetzt werden, so dafs sie sich an einander und an den Kastenwänden rund schlagen.

Thuillier's Drehbank mit veränderlicher Tischlänge.

Um kurze und lange Arbeitstücke auf derselben Maschine einspannen zu können, werden gewöhnlich Tisch- und Antriebsvorrichtung auf getrennten Ständern angeordnet, so dafs ihre Entfernung von einander nach der Länge des zu bearbeitenden Gegenstandes verändert werden kann. Solche Bänke sind aber nicht sicher und genau einzustellen und ermangeln auch der nöthigen Festigkeit. Bei einer Drehbank von *Cl. Thuillier* in Paris ist nach der *Revue industrielle*, 1883 * S. 29 die Antriebsvorrichtung um ein gewisses Mafs verstellbar, ohne dafs eine Trennung der Grundplatte nothwendig wird. Die gesammte Antriebsvorrichtung ist in einem Ständer untergebracht, welcher in Nuthen der Tischplatte längs der Drehbankachse mittels einer an demselben angeordneten Zahnstange, in welche ein Triebrad eingreift, verschiebbar ist. Damit nun auch das Deckenvorgelege sich um dasselbe Mafs verschiebt, ist das Triebrad mit einem ihm genau entsprechenden Zahnrade am Deckenvorgelege durch eine Welle verbunden. Das obere Triebrad greift ebenfalls in eine Zahnstange, so dafs das Deckenvorgelege auf seiner Achse, auf welcher dasselbe mit Feder und Nuth gleitet, stets mit der Antriebsvorrichtung der Bank übereinstimmt.

Wagner's Herstellung verschiedenfarbiger Gold- und Silberarbeiten.

Das von *F. Wagner* in Pforzheim (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 21142 vom 17. Juni 1882) angegebene Verfahren besteht darin, dafs man mehrere Lagen verschieden legirter, d. h. farbiger Goldbleche, z. B. rosa, roth, grün, gelb, für sich oder auch in Verbindung mit Silber-, Platin- und Nickelblechen ohne Löthung in glühendem Zustand durch Druck verbindet, als compacte Masse zu Blech dünn auswalzt und die verschiedenen Farben des Goldes, Silbers, Platins o. dgl. an den daraus gefertigten Gold- und Silberarbeiten in der gewünschten Zeichnung durch Graviren, Schleifen u. a. an die Oberfläche befördert.

Elektrische Beleuchtung in Textil- und in Papierfabriken.

Während das *Centralblatt für die Textilindustrie*, 1883 S. 193 die Bedeutung und die Vorzüge des elektrischen Lichtes für die verschiedenen Zweige der

Textilindustrie erörtert und eine grofse Anzahl von namhaften Fabriken aufzählt, welche im Jahre 1882 die elektrische Beleuchtung eingeführt haben, wird in der *Papierzeitung*, 1883 S. 289 die elektrische Beleuchtungsanlage der Papierfabrik von *Gebrüder Müller* in Mochenwangen (Württemberg) eingehender besprochen. Die Papierfabrikation ist hiernach heutzutage nur bei continuirlichem Betrieb lohnend, daher die Beleuchtungsfrage für sie sehr wichtig. Zur genauen Unterscheidung kleiner Farbenunterschiede wird eine intensive, möglichst farblose Lichtquelle nöthig.

Nach den auf der Münchener Elektricitäts-Ausstellung 1882 gemachten Beobachtungen wurde nach reiflicher Ueberlegung dem Glühlicht der Vorzug vor dem Bogenlicht gegeben. Bogenlicht wird sich nämlich in Papierfabriken, mit alleiniger Ausnahme von hohen Transmissionsräumlichkeiten und etwa geräumigen Holländersälen, nicht zweckmäfsig verwenden lassen, weil man in Papier- und Hadern-Sortirräumen eine starke, in möglichst nächster Umgebung der Arbeitsfläche anzubringende Lichtquelle braucht. Die Beleuchtung der wichtigen Theile der Papiermaschine läfst sich mit den überall an Tragarmen und Ständern anhängbaren Glühlichtern sehr leicht ausführen, während namentlich die mächtigen Schatten des Trockenapparates bei einem bezieh. bei wenigen Bogenlichtern einen sehr empfindlichen Uebelstand bilden würden.

Die Lieferung des Stromerzeugers (der dynamo-elektrischen Maschine) wurde nach ebenfalls in München gemachten Erfahrungen *S. Schuckert* in Nürnberg übergeben. Die seit kurzer Zeit in Betrieb gekommene, 8e absorbirende Maschine ist auf einem — des Verkehres wegen — manneshohen, auf I-Trägern ruhenden Betonboden montirt; ihre Inductorachse macht, von der Haupttransmission aus über ein Vorgelege getrieben, im normalen Gange bei der den *Edison*-Glühlampen entsprechenden Klemmenspannung von 110 Volt, 780 Umdrehungen in der Minute. Die etwa 100 Glühlampen von 8 bezieh. 16 Normalkerzenstärken, welche vorläufig ohne Hahnschlüssel angebracht wurden, da eine Viertelsdrehung des Glaskörpers den Contact aufhebt und den Strom unterbricht, können nun — und dies ist ein grofser Vorzug dieser speciell für Glühlicht von *Schuckert* construirten so genannten „J. L. Maschine" — bis auf eine sämmtlich auf die eben angedeutete Weise abgedreht werden, ohne dafs für diese letztere eine Gefahr rascherer Zerstörung der Bambuskohlentheilchen im Inneren der luftleeren Glasbirne entstünde und ohne dafs eine ungünstige Rückwirkung auf die Dynamomaschine durch Erhitzung stattfände. Ebenso wenig müssen in diesem Fall durch Anwendung des Stromregulators Widerstände eingeschaltet werden, woraus zur Genüge hervorgehen dürfte, dafs der Betrieb aufserordentlich einfach und beinahe ohne alle Aufsicht vor sich gehen kann.

Um den Treibriemen der Dynamomaschine immer straff gespannt zu erhalten, ist letztere auf einen Schlitten befestigt, welcher durch eine Spindel mit verschiedenem Schraubengang vor- und rückwärts bewegt werden kann.

Obwohl die Drahtleitung, um jedem Stromverluste durch Ableitung vorzubeugen, durchweg gut isolirt ist, würde doch eine Berührung des nackten Drahtes bei der geringen Spannung keinerlei Gefahr für Gesundheit und Leben mit sich führen.

Die Glühlampen leuchten wider Erwarten günstig, trotz Schwankungen von 20 Umdrehungen in der Tourenzahl (180 normal in der Minute) der Haupttransmissionswelle, wie sie eben beim Betrieb von Holzschleifapparaten, Holländern und Rollkalandern, auch bei guten Turbinen, ohne besondere kostspielige Regulirung vorkommen.

Ueber das Füllmaterial der Zwischendecken in Wohnhäusern.

Auf Grund einer Reihe von Untersuchungen des Füllmaterials verschiedener Wohnhäuser in Leipzig kommt *R. Emmerich* (*Zeitschrift für Biologie*, 1882 Heft 2) zu dem Resultate, dafs kein Boden so stark mit Stickstoff haltigen organischen Stoffen und deren Zersetzungsproducten verunreinigt sei wie das Füllmaterial unter dem Fufsboden der menschlichen Wohnungen. Die Gesammtmenge des im Inneren der Wohnhäuser fäulnifsfähigen Materials ist so grofs, dafs unter Umständen durch die Fäulnifs- und Zersetzungsgase allein schon das Befinden der Bewohner bedroht werden kann. Die Verunreinigung des Füllmaterials

ist nicht nur relativ, sondern auch absolut gröfser im Erdgeschosse und dem 3. bezieh. 4. Obergeschosse im Vergleiche zu derjenigen des 1. und 2. Obergeschosses.

Man findet auf der Oberfläche der Zwischendecken-Füllungen in allen während längerer Zeit bewohnten Häusern eine 2 bis 5mm hohe Schicht, welche sich durch ihre grauschwarze Farbe deutlich von dem eigentlichen Füllmateriale unterscheidet und welche aus Zimmer- und Strafsenstaub besteht. Diese letzteren dringen in die mit Schmutz gefüllten Fugen der Zimmerdielen dann ein, wenn der durch das Aufwaschen stark durchnäfste, einer filzigen Masse gleichende Schmutz nach dem Trockenwerden sich zusammen gezogen und enge Spalten in den Dielenfugen gebildet hat. Mit freiem Auge bezieh. unter dem Mikroskope erkennt man in dieser Schicht ein buntes Gemisch unorganischer, organischer und organisirter Stoffe, wie Nähnadeln, Münzen, Haare, Zeugfasern, Epidermisschuppen, Epithel von vertrocknetem Sputum herrührend u. dgl. m. Die Temperatur in dieser Füllmasse steigert sich bei einer Zimmertemperatur von 16^{0}, in Folge rasch verlaufender Zersetzungsprozesse selbst bis zu 32^{0}. Die Füllungen in den Zimmerdecken können so zu Herden schlimmer Infectionskrankheit werden. Man soll daher nicht nur von organischen Stoffen möglichst freies Füllmaterial anwenden, sondern auch durch luft- und wasserdichten Abschlufs der Zwischendecken gegen die Wohnräume diese Stoffe gegen Verunreinigungen schützen. Es erscheinen dem entsprechend die in Asphalt gelegten Stabfufsböden besonders empfehlenswerth. Andere Fufsböden sollen fugenfrei hergestellt, dann mit heifsem Oel, Firnifs u. dgl. getränkt werden.

Ueber Naphta-Kokes.

Bei der Herstellung von Leuchtgas aus Erdöl bleiben in den Retorten etwa 2 Procent einer sehr festen, glänzenden Koke von 1,829 sp. G. zurück, welche nach *A. Lidow* (*Journal der russischen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 323) 94,27 Proc. Kohlenstoff, 0,65 Proc. Wasserstoff und 4,52 Proc. Asche enthielt. Die Asche bestand aus 76,71 Proc. Eisenoxyd, 5,48 Proc. Kalk, 16,07 Proc. Unlöslichen. *Lidow* glaubt, diese Kokes würden sich vortheilhaft zur Herstellung von *Elektroden* verwenden lassen.

Neues Backmittel.

Nach *E. Möbius* in Ebersbach (D. R. P. Kl. 2 Nr. 21 855 vom 20. September 1882) mischt man 1k Quark, 0k,25 Zucker, 0k,25 Gries, 0k,5 Milch und 0k,035 Hefe, läfst 1 Stunde stehen und vermischt dann eine kleine Menge der erhaltenen Masse mit Wasser und Mehl.

Analyse der Kronenquelle zu Salzbrunn in Schlesien.

Nach der Analyse von *Th. Poleck* (*Journal für praktische Chemie*, 1883 Bd. 27 S. 45) enthält 1k des Wassers aus der stündlich 500l liefernden Kronenquelle:

Chlornatrium	0,05899g
Natriumsulfat	0,18010
Kaliumsulfat	0,04085
Natriumbicarbonat	0,87264
Lithiumbicarbonat	0,01140
Calciumbicarbonat	0,71264
Magnesiumbicarbonat	0,40477
Strontiumbicarbonat	0,00280
Manganbicarbonat	0,00181
Eisenbicarbonat	0,00913
Aluminiumphosphat	0,00036
Thonerde	0,00047
Kieselsäure	0,03460
	2,33057g.

In unwägbaren Mengen sind vorhanden Brom, Jod, Borsäure, Barium und Nickel. 1l Wasser enthält 849cc freie Kohlensäure.

Verfahren zum Reinigen von Rohspiritus.

Um Rohspiritus, namentlich Rübenspiritus zu reinigen, soll man sie nach *F. M. Lyte* in London (D. R. P. Kl. 6 Nr. 20797 vom 9. Juni 1882) mit den Superoxyden von Blei, Barium, Strontium, Calcium oder Wasserstoff versetzen. Als besonders wirksam wird Bleisuperoxyd empfohlen.

Gefälschtes Safranpulver.

Ein im Laboratorium des Bayerischen Gewerbemuseums (*Mittheilungen*, 1883 S. 49) in Nürnberg untersuchtes Safranpulver enthielt nach *R. Kayser* 0,23 Proc. Zinnoxyd, 8,1 Proc. Asche und erwies sich durch sein Verhalten gegen Lösungsmittel und Säuren als ein mit Hilfe eines Theerfarbstoffes und Zinnsalz nebst wenig echten Safrans hergestelltes Kunstproduct.

Ueber die Zusammensetzung des Cacaoöles.

Entgegen den Angaben von *Kingzett* zeigt *M. C. Traub* im *Archiv für Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 19, dafs im Cacaoöle weder eine bei 57° schmelzende, der Laurinsäure isomere, noch die bei 72° schmelzende angebliche Theobromsäure enthalten ist. Cacaoöl besteht lediglich aus den Glycerylestern der Oel-, Laurin-, Palmitin-, Stearin- und Arachinsäure, durch deren eigenthümliche Mischungsverhältnisse einerseits die feste Beschaffenheit, andererseits der niedere Schmelzpunkt bedingt zu sein scheint.

Darstellung von neutraler schwefelsaurer Thonerde.

F. Lienau in Uerdingen a. Rh. (D. R. P. Kl. 75 Nr. 21346 vom 23. Juni 1882) will die freie Säure in dem rohen Thonerdesulfat durch Magnesia neutralisiren. Die eingedampfte sehr klebrige Masse soll als Mordant für die zartesten Farben verwendbar sein.

Ueber gefärbte ätherische Oele.

Nach Versuchen von *K. Hock* (*Archiv der Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 17) geben Chamillenöl, Wermuthöl und das Oel von *Achillea millefolii* im Spectralapparate 3 Absorptionsstreifen in Roth und Orange, und zwar bei den *Frauenhofer*'schen Linien B, C und C$^{2}/_{3}$D. Destillirt man diese Oele, so erhält man anfangs farblose Producte; bei 150° jedoch gehen grünliche und blaugrüne Antheile und bei 260° und darüber intensiv blaue Destillate über. Diese letzteren zeigen auch die Streifen am deutlichsten, so dafs also dem blauen Antheile die Absorptionen zuzuschreiben sind.

Weitere Versuche ergaben, dafs auch die übrigen gefärbten ätherischen Oele denselben blauen Farbstoff, das *Azulen*, gemeinsam haben. Es scheint, dafs dieser Farbstoff manchmal schon in der Pflanze vorgebildet ist, oder doch bei der Destillation mit Wasserdampf erzeugt wird, während man ihn in anderen Fällen erst durch Zersetzung bei höherer Temperatur erhält. Diese Zersetzung, welche bei Galbanum durch trockne Destillation bewirkt wird, scheint bei der Destillation anderer Oele auf ganz ähnlichem Vorgange zu beruhen.

Zur Bildung von Salicylsäure.

Gelegentlich seiner Untersuchung über phenylirte Kohlensäureäther bemerkt *W. Hentschel* (*Journal für praktische Chemie*, 1883 Bd. 27 S. 39), dafs man kohlensauren Phenyläther leicht durch Einleiten von Chlorkohlenoxyd in eine wässerige Lösung von Phenolnatrium erhält. Die Lösung erwärmt sich beim Einleiten und scheidet beim Erkalten Krystallmassen aus. Der erhaltene Aether siedet bei 301 bis 302°.

Erhitzt man phenylkohlensauren Aethyläther mit trockenem Phenolnatrium in äquivalentem Mengenverhältnisse auf 200°, so destillirt reines Phenetol über, salicylsaures Natrium bleibt zurück: $CO.OC_6H_5.OC_2H_5 + C_6H_5ONa = C_6H_4.OH.CO_2Na + C_6H_5.O.C_2H_5$.

Die Ueberführung des Diphenylcarbonates in Salicylsäure gelingt leicht durch Destilliren des Carbonates mit trockenem Natriumäthylat im Wasserstoffstrome;

die Umsetzung erfolgt quantitativ nach folgender Gleichung: $CO.OC_6H_5.OC_6H_5 + C_2H_5ONa = C_6H_4.OH.CO_2Na + C_6H_5.O.C_2H_5$.

Das bei 78° schmelzende Carbonat löst das Natriumäthylat auf und gibt beim Erhitzen ein Destillat von chemisch reinem Phenetol; der Rückstand ist neutrales salicylsaures Natron, welches bei umsichtiger Leitung des Prozesses auf Zusatz von Salzsäure gänzlich ungefärbte Salicylsäure ausscheidet.

Beim Destilliren mit geschmolzenem Natronhydrat zerfällt das Diphenylcarbonat in salicylsaures Natrium und Phenol; die etwa bei 150° eintretende Reaction ist so heftig, dafs selbst ein Theil des über 300° siedenden Carbonates mit übergerissen wird. Diese Prozesse verlaufen so glatt, dafs eine technische Verwerthung derselben in Anbetracht der leichten Darstellbarkeit des Diphenylcarbonates nicht ausgeschlossen erscheint.

Ueber eine Trisulfosäure des Betanaphtols.

Um eine Trisulfosäure des β-Naphtols zu erhalten, welche mit Diazoxylol keine Farbstoffe bildet, mit analogen Diazoverbindungen aber sehr schöne Farbstoffe mit beinahe theoretischer Ausbeute liefert, wird nach *J. Lewinstein* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 462) 1 Th. Naphtol mit 2 Th. Schwefelsäure bei 70 bis 80° sulfurirt, dann werden noch 2 Th. Schwefelsäure zugesetzt, worauf man das Gemisch längere Zeit auf 120° erhält. Man fügt dann 2 Th. rauchender Schwefelsäure mit 40 Proc. Anhydridgehalt hinzu und erwärmt längere Zeit auf 150°.

Wie *C. F. L. Limpach* im *Journal of the Society of Chemical Industry*, 1883 S. 38 berichtet, erhält man eine Trisulfosäure des β-Naphtols, welche mit Diazoxylol Farbstoffe liefert, durch Erwärmen von β-Naphtol mit 5 Th. rauchender Schwefelsäure auf 140 bis 160°, bis eine Probe mit Ammoniak grün fluorescirt.

Ueber die mikroskopische Untersuchung bedruckter Baumwollstoffe.

Die Lösung der Frage, ob bei der Herstellung bedruckter Kattune der Farbstoff als solcher innerhalb der Faser erzeugt, oder ob er fertig gebildet angewendet und mittels Albumin fixirt worden ist, oder ob beide Verfahrungsarten in Anwendung gekommen sind, läfst sich nach *R. Mayer* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 * S. 455) am besten durch das Mikroskop entscheiden. Zerlegt man mittels der Nadel das Gewebe so weit, dafs die einzelnen Baumwollfasern isolirt werden, so erscheinen diese, falls sie von den Farbstoff bildenden Materialien im gelösten Zustande durchtränkt worden waren, durch ihre ganze Masse hindurch gleichmäfsig gefärbt und durchscheinend. Bei manchen Farbstoffen zeigt sich körniges Gefüge, die charakteristische Form der Faser ist aber ungeändert, der Farbstoff innerhalb derselben überall gleichmäfsig abgelagert. Bei dem Albuminverfahren dagegen erweist sich die Faser selbst als vollkommen ungefärbt; an zahlreichen Stellen findet man aber einzelne gefärbte Fetzen coagulirten Albumins, *von außen angeklebt*, hier und da sieht man auch solche in Folge der Maceration von der Faser losgelöst, frei im Gesichtsfelde abgelagert. Ist Bleichromat auf diese Weise fixirt worden, so erscheinen bei Anwendung von durchfallendem Lichte die Farbstoffalbuminflocken undurchsichtig und fast schwarz; bei auffallendem Lichte dagegen tritt die rothgelbe Farbe deutlich hervor. Ultramarin, mittels Albumin befestigt, erscheint in hübschen, durchscheinenden, hellblauen Flocken.

Berichtigung: In der *F. Fischer*'schen Abhandlung, zur Kenntnifs der Kanalgase, ist Bd. 247 S. 503 im Tabellenkopf 4. Rubrik zu lesen:

Ammoniak mg in 1cbm	statt	Ammoniak mg in 1l

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.



Ueber den Ursprung der atmosphärischen Elektricität und deren Zusammenhang mit den elektrischen Erscheinungen auf der Erdkugel; von L. Zehnder in Basel.

Durch Reibung entsteht jederzeit Elektricität; dies ist eines der fundamentalsten *Grundgesetze* und zwar halte ich dafür, dafs nicht nur die sogen. Reibungselektricität, sondern auch der durch chemische Prozesse gewonnene Galvanismus, die Thermoelektricität, die Elektricität des aus einem Dampfkessel ausströmenden Dampfes u. s. w. ihren tiefsten Ursprung in der Reibung der kleinsten Theilchen haben werde.

Von der durch einen isolirten Dampfkessel entwickelten Elektricität will ich meine Betrachtungen weiter führen. Unzweifelhaft ist die intensive Reibung des mit einer Geschwindigkeit von einigen Hundert Meter in der Sekunde aus der Oeffnung austretenden Dampfes an den Wandungen jener Oeffnung die Ursache der Entstehung der Elektricität; denn wenn man von der äufseren Form absieht, ist die Aehnlichkeit einer solchen Dampf-Elektrisirmaschine und einer gewöhnlichen Elektrisirmaschine mit Glasscheibe o. dgl. nicht zu verkennen. Ich behaupte nun, dafs aus einem Dampfkessel ebenfalls Elektricität zu gewinnen wäre, nur etwas weniger, wenn man statt reinen Dampfes ein Gemisch aus Luft und Dampf oder sogar einfach eine sehr feuchte Luft heftig ausströmen liefse, und ferner, dafs jedes Mundstück der Ausströmungsöffnung zur Entwickelung der Elektricität helfen wird; nur wird je nach der Natur desselben die Menge der nutzbaren Elektricität verschieden ausfallen; das Mundstück kann z. B. ganz gut in Holz, feuchtem leitendem Stein o. dgl. gewählt werden. Nun nehme ich statt des ruhenden Elektricitätsleiters (des Kessels) und der bewegten feuchten Luft umgekehrt einen sich bewegenden Leiter und ruhende feuchte Luft an: Ein aus irgend einem Leiter bestehender Körper werde sehr rasch in Wasser haltiger Luft bewegt, so wird sich an den Berührungsstellen dieser beiden Körper und zwar hauptsächlich an den sich am heftigsten reibenden Theilen Elektricität entwickeln. Sei speciell der Körper eine mit grofser Geschwindigkeit um ihre Achse rotirende Kugel, so wird sich hauptsächlich an deren Aequator die Elektricität entwickeln. Ist die Kugel ein guter Leiter, so sucht die in ihr sich ansammelnde Elektricität den Weg zu den Polen, weil sie von der an den Erregungsflächen neu entstehenden gleichartigen Elektricität abgestofsen wird. Die mit Wasserdampf geschwängerte Luft selbst, die durch Reibung mit der Kugel elektrisch wurde, wird durch die Centrifugalkraft vom Aequator weggeschleudert und sucht nun ebenfalls die Pole der Kugel zur Ausgleichung der Elektricität zu gewinnen.

Der Schritt ist nun kein grofser, unter dieser rotirenden Kugel sich die *Erde* vorzustellen, welche sich nicht nur um ihre Achse, sondern auch relativ in der sie umgebenden Atmosphäre dreht: Die Erde hat am Aequator eine Umfangsgeschwindigkeit von über 400^{m} in der Sekunde. Die sie umgebende Luft wird zum Theile die Drehung mitmachen, kann aber begreiflicherweise als elastischer Körper nie mit der Erde gleichen Schritt halten, weil sie stets durch Reibung mit dem die Atmosphäre umgebenden, den Weltraum ausfüllenden Aether zurückgehalten wird. Denn es ist nicht anzunehmen, dafs die ganze Luftschicht und auch noch ein Theil des Aethers beständig mit der Erde herumgerissen werde. Im Gegentheil mufs unbedingt in der Nähe der Erdoberfläche, wo die Umfangsgeschwindigkeit noch viel kleiner ist als an einem gröfseren Radius, die gröfste Geschwindigkeitsreduction der Luft eintreten. Sobald aber eine Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Erde und Luft vorhanden ist, entsteht Reibung zwischen beiden und folglich Elektricität.

Die Vorgänge der Luftbewegung bei einer in ruhiger Luft drehenden Kugel und bei der Erde sind im grofsen Ganzen genau dieselben: Die Erde reifst bei ihrer Drehung die umgebende Luft theilweise mit, durch die Rotation der die Erdoberfläche direkt berührenden Luft macht sich die *Centrifugalkraft* auf dieselbe geltend und zwar ganz besonders am Aequator, wo die Luft weggetrieben wird, sich anfänglich noch etwas in der Richtung der Erddrehung bewegt, bald aber diese Drehung mehr und mehr verliert und sich statt dessen immer weiter von der Erdoberfläche entfernt. Selbstverständlich mufs die vom Aequator weggejagte Luft ersetzt werden. Da aber die Luft über der ganzen Erdoberfläche mehr oder weniger das Bestreben hat, sich von der Erde zu entfernen, ausgenommen an den Polen, so bleibt derselben kein anderer Kreislauf übrig, als vom Aequator nach aufsen an den Rand der Atmosphäre, wo unzweifelhaft nur noch eine geringe Drehung der Luftmasse stattfinden kann; dort mufs sie der nachfolgenden Luft weichen und ist genöthigt, die Pole der atmosphärischen Kugel aufzusuchen, wo sie sich ungehindert der Erde nähert. Von den Polen aus streicht hierauf die Luft, von der allmählich auf sie einwirkenden Centrifugalkraft begünstigt, auf möglichst kurzem und widerstandslosem Wege über die Erde hin, um die am Aequator vertriebene Luft fortwährend wieder zu ersetzen. Es ist nicht anzunehmen, dafs die Luft im Allgemeinen direkt auf der Erdoberfläche jenen Weg von den Polen zum Aequator einschlage, da der Widerstand an den vielen Unebenheiten der Erde ein zu grofser wäre. Vielmehr wird sich dieser ziemlich regelmäfsige Luftzug besonders in bergigen Ländern erst in einer gewissen Entfernung von der Erdoberfläche geltend machen. Die auf die Luft einwirkende Schwerkraft ist nicht im Stande, dieser Bewegung entgegenzutreten, weil eben vermöge der aufserordentlichen Elasticität der Luft das Gleichgewicht derselben in Beziehung auf die Schwerkraft nie gestört wird.

Für diese Anschauung sprechen die Beobachtungen über die besonders auf dem offenen Meere herrschenden Winde, wo sich der Luft sehr geringe Widerstände entgegenstellen und wo also die kalte, von den Polen zum Aequator strömende Luft sich ungehindert ganz nahe der Erdoberfläche bewegen kann. Auf der nördlichen Halbkugel sind die nordöstlichen, auf der südlichen Halbkugel die südöstlichen Winde im Allgemeinen die vorherrschenden, ganz besonders in der Nähe des Aequators. Zerlegt man diese Windrichtungen in Componenten nach dem Meridiane und Parallelkreise, so ergeben sich erstens zwei Componenten in der Richtung von Ost nach West; folglich bleibt wirklich die ganze Atmosphäre bei der Rotation hinter der Erdkugel selbst zurück; zweitens ergeben sich zwei Componenten von den Polen nach dem Aequator hin, ein Beweis, daſs die Luft am letzteren die Erdoberfläche verläſst und sich nach den äuſseren Schichten der Atmosphäre hinzieht, denn ohne dies wäre eine beständige und allgemeine Luftströmung gegen den Aequator hin unmöglich. Aehnlich verhält es sich ja auch mit den Meeresströmungen; am Aequator flieſst das Wasser von Ost nach West und sucht sich einen Rückweg möglichst weit vom Aequator entfernt, unter gleichzeitiger Aufsuchung eines immerhin nicht zu langen Weges mit geringen Widerständen. Wäre die ganze heiſse Zone rings um die Erde herum eine zusammenhängende Wasserfläche, so wären gar keine Gegenströme nöthig und der Zug des Wassers von Ost nach West wäre ein noch viel bedeutender. (Der Weg, den sich der Gegenstrom suchen muſs, ist von der Gestalt der die Meeresfläche umschlieſsenden Erdtheile abhängig.) Mit den Vorgängen im Erdinneren, den Erdbeben, den Lavaergüssen in den heiſseren und den Wasserergüssen in den kalten Zonen sind ebenfalls Analogien nachzuweisen.

Eine zweite die Luft bewegende Kraft ist die *Sonnenwärme*. Die Sonne erwärmt die Luft besonders an der Erdoberfläche; die warme leichtere Luft steigt empor und macht der kälteren schwereren Luft Platz. Weitaus der gröſste Unterschied findet aber zwischen den Temperaturen am Aequator und an den Polen statt, ein weiterer Grund, die Luft von den Polen in die heiſse Zone zu ziehen, und begreiflicherweise ist zur Ausgleichung der Luftzug in den höchsten Regionen vom Aequator zu den Polen unbedingt nothwendig. Für das Zusammenwirken der Centrifugalkraft und der Wärme auf die Luftbewegung im oben angedeuteten Sinne spricht ganz besonders das Eintreten der heftigen Passatwinde bei der Tag- und Nachtgleiche, weil in diesen Tagen jene beiden Ursachen sich addiren und genau an derselben Stelle ihre Maximalwirkung ausüben, während sie sich in der ganzen übrigen Zeit zu einem kleinen Theil entgegenwirken und aufheben können.

Wie oben aus einander gesetzt wurde, entsteht zwischen Erde und feuchter Luft Elektricität, wenn sich beide an einander reiben. Es ist nun theils die Reibung am Aequator die gröſste, theils auch ist in der

heifsen Zone in Folge der grofsen Wärme die Wasserverdampfung und also der Wassergehalt der Luft (als Träger der Elektricität) am gröfsten, so dafs vorzüglich dort alle Bedingungen für eine starke Elektricitätsentwickelung vorhanden sind. Ganz besonders wird diese Entwickelung heftig auftreten, wenn die Sonne über einer grofsen Erdfläche die Luft erwärmt, in die Höhe treibt und zu deren Ersatz neue Luft über ebenfalls stark erwärmtes See- oder Meerwasser heranzieht. Diese Luft wird ganz mit Wasserdämpfen angefüllt auf dem Lande ankommen und mufs wegen der grofsen Reibungsflächen ganz gewaltige Elektricitätsmengen erzeugen. Der elektrische Wasserdampf wird von der Erregungsfläche abgestofsen und kann nur von der Erde sich entfernen und die äufserste Schicht der Atmosphäre aufsuchen. Die Erde leitet die in ihr entwickelte Elektricität auf dem kürzesten Wege nach dem von der Erregungsfläche entferntesten Punkte, also in der Meridianrichtung nach den Polen. Da die beständige Ausgleichung der entwickelten ungleichartigen Elektricitäten unumgänglich nothwendig ist, so ist also auch der am Atmosphären-Aequator sich aufspeichernde elektrische Wasserdampf (und auch in Folge der Abstofsung der neu anlangenden Elektricität) gezwungen, den Weg nach den Erdpolen zu suchen, so dafs auch diese *elektrischen* Kräfte eine beständige Luftbewegung in dem erwähnten Sinne begünstigen und befördern.

Entsprechend den Versuchen mit Dampfkesseln als Elektricitätserzeugern, bei welchen der Dampf positiv elektrisch ist, mufs bei der Reibung der mit Wasserdampf gesättigten Luft an der Erde der Wasserdampf ebenfalls *positiv*, die Erde aber *negativ* elektrisch werden. Die positive Elektricität des Wasserdampfes steigt also mit den Dampfbläschen in Folge der oben erwähnten Ursachen an die Oberfläche der Atmosphäre und verliert mehr und mehr die von der Erde herrührende Drehbewegung. Von hier aus theilt sie sich und sucht die beiden Pole zu erreichen. Denkt man sich nun die Erde festgehalten und die langsam hinter ihr hertreibende Luft statt dessen in entgegengesetzter Richtung bewegt, so dreht sich der elektrische Wasserdampf in der Richtung von Ost nach West um die Erde und hat gleichzeitig, wenigstens wenn er die oberen Lagen erreicht hat, Componenten gegen die Pole hin. Wenn nun die sogen. atmosphärische Normalelektricität positiv ist und wenn unaufhörlich Elektricität am Aequator bezieh. in der heifsen Zone erzeugt wird, so ergibt sich daraus unmittelbar das Vorhandensein einer grofsen Zahl von *Strömen positiver Elektricität vom Aequator zu den Polen* mit starken Componenten von Ost nach West.

Es ist bekannt, dafs in der Erde eine grofse Menge von Eisen mehr oder weniger rein vorkommt. Auf dieses Eisen wirken nun die elektrischen Ströme ein, so zwar, dafs sich die einzelnen Eisenlager der Erde in lauter Elektromagnete bezieh. das Ganze sich in einen grofsen Elektromagnet verwandelt. Bei genauerer Betrachtung und bei Annahme des

Erdcentrums als Beobachtungspunkt ergibt sich leicht, dafs die in die Meridianrichtung fallenden Componenten sämmtlicher vom Aequator zu den Polen fliefsenden elektrischen Ströme stets eine gleich grofse entgegengesetzt gerichtete Componente in dem um 180° gedrehten Meridian, aber im gleichen Parallelkreise finden. Diese gleich grofsen und entgegengesetzt gerichteten Componenten heben sich auf in ihrer Einwirkung auf die Erde; es bleiben nur die anderen von Ost nach West gerichteten wirksam und verstärken sich alle zusammen, so dafs also nothwendigerweise Nord- und Südpol der Erde auch gleichzeitig annähernd Pole des Erdelektromagnetes sein müssen.

Wie wir gesehen haben, ist die Elektricität des am Aequator aufsteigenden Wasserdampfes positiv, es dreht sich die positive Elektricität in der Richtung von Ost nach West um die Erde herum. Wenn wir uns auf den Nordpol der Erde stellen, so bewegt sich somit die Elektricität in der Richtung des Uhrzeigers, *der magnetische Pol im Norden mufs ein Südpol sein*, *im Süden dagegen ein Nordpol*, was in der That eintrifft.

Wenn die Erde als bleibender Magnet, nicht als Elektromagnet, aufzufassen wäre, so liefsen sich die periodischen *Schwankungen der Magnetnadel* und auch deren an jedem Orte verschiedene und beinahe nicht mehr gesetzmäfsige Ablenkung vom wirklichen Meridiane nicht erklären. Nord- und Südpol des Elektromagnetes, von den elektrischen Strömen beeinflufst, sind überdies hauptsächlich von der Vertheilung des Eisens in der Erdkruste abhängig. Denkt man sich sämmtliches Eisen in eine Schwerlinie, ungefähr parallel der Erdachse, d. h. also in einen dünnen, quer durch die Erde reichenden Stab concentrirt, so können die magnetischen Pole nur an den Enden dieses Stabes entstehen; fällt die Stabrichtung nicht genau mit der Erdachse zusammen, so können auch die magnetischen Süd- und Nordpole nicht mit den geographischen Polen zusammenfallen. Es ist nun auch nicht anzunehmen, dafs in der Erdkruste ein einziges Eisenlager ringsum gleich vertheilt sei; es werden im Gegentheil diese Lager sehr verschiedene Gestalt und Gröfse haben, zum Theil wahrscheinlich sogar nicht zusammenhängen. Ein ganz isolirtes Eisenlager z. B. wird unter dem Einflusse des atmosphärischen Elektricitätsstromes magnetisch, erhält einen Nord- und einen Südpol, welche beide in den nächstliegenden Lagern entgegengesetzte Pole induciren und so indirekt doch zur Stärke der gemeinsamen magnetischen Pole mitwirken. Wird nun eine Magnetnadel in der Nähe eines solchen isolirten Lagers aufgehängt, so machen sich nicht nur die magnetischen Erdpole, sondern gewifs auch die viel näheren Pole des Eisenlagers selbst geltend und diese letzteren sind es, welche die Nadel von der Richtung der magnetischen Erdpole abzulenken im Stande sind.

Die *täglichen* Schwankungen der Magnetnadel begreifen sich nun leicht. Je nachdem eine feste oder flüssige Erdoberfläche den heifsesten,

senkrecht auffallenden Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, wächst die erzeugte Elektricitätsmenge, oder sie nimmt ab. Es läfst sich kaum denken, dafs durch Reibung von feuchter Luft auf der Meeresoberfläche, also von zwei mehr oder weniger gleichartigen Körpern, eine beträchtliche Elektricitätsmenge erzeugt werde. Nach den oben angedeuteten Anschauungen wird z. B. im Sommer auf dem afrikanischen Continente die meiste Elektricität erzeugt und zwar ungefähr um 1/21 Uhr central-europäischer Zeit, weil Centralafrika östlicher liegt. Rechnen wir noch etwa 1/2 Stunde hinzu für das Aufsteigen der elektrischen Dunstbläschen und für das allmähliche Zurückbleiben hinter der Drehung der Erde, also für die gesammte Ingangsetzung des elektrischen Stromes, so mufs ungefähr um 1 Uhr unserer Zeit der magnetische Südpol in Folge des sich bedeutend verstärkenden Magnetismus der Eisenmassen in Afrika sich etwas nach Osten bewegen; in Folge dessen mufs in Centraleuropa um diese Zeit der Nordpol der Magnetnadel ebenfalls nach Osten abweichen, was meines Wissens mit den Beobachtungen sehr gut übereinstimmt. Aehnlich kann gezeigt werden, dafs die gesammte auf der Erde erzeugte Elektricität ungefähr ein Maximum erreicht, wenn die Sonne über Centralamerika senkrecht steht, weil dort ebenfalls eine bedeutende Oberfläche wirkt und gleichzeitig am frühen Abend auch noch von Afrika und Südasien her eine beträchtliche Menge Elektricität geliefert wird. Es mufs folglich in einer späteren mitteleuropäischen Abendstunde die Gesammtintensität der erdmagnetischen Kraft am gröfsten sein, wenn man die Zeitdifferenz der Meridiane der betrachteten Erdtheile in Rechnung bringt. Selbstverständlich können diese beiden Beispiele nur sehr ungenaue Vergleiche sein; wohl aber dürfte es einer späteren Untersuchung vorbehalten bleiben, sogar durch Rechnungen einen Zusammenhang zwischen der Gestalt der Continente in der heifsen Zone und den täglichen Schwankungen des Erdmagnetismus nachzuweisen.

Die *jährlichen* periodischen Schwankungen erklären sich ganz ähnlich ebenfalls nur aus der stets veränderlichen Wirkung der Sonne, weil diese nämlich im Sommer und Winter ganz verschieden gestaltete und verschieden grofse Erdoberflächen trifft. Beispielsweise bewirkt Afrika, wohl die gröfste Elektricitätsquelle als die gröfste zusammenhängende Fläche der heifsen Zone, im Sommer bedeutende Schwankungen der Nadel; im Winter dagegen ist die den heifsesten Sonnenstrahlen ausgesetzte afrikanische Fläche bedeutend kleiner, also auch die Schwankungen um jene Tageszeit in Europa geringer.

Als weniger einfach und übersichtlich erweisen sich die *Säcularänderungen*. Vermuthlich werden diese bewirkt durch innere gewaltsame Umwälzungen, indem z. B. bei Erderschütterungen gröfsere Eisenmengen sich in die feste Erdkruste, in entstandene Höhlungen drängen, dort erkalten und auf diese Weise den Wirkungen des Magnetismus neue Massen darbieten. Auch ist es denkbar, dafs durch starke Erderschütterungen

sich gröfsere Eisenlager dem glühenden Erdinneren nähern und dadurch wieder auf eine Temperatür gebracht werden, in welcher die elektrischen Ströme keinen Magnetismus mehr hervorrufen können. Die Ausbeutung des Eisens aus dem Erdinneren kann wohl auf die Stellung der Magnetnadel keinen wesentlichen Einflufs ausüben. Immerhin ist es auffallend, dafs die isogonale Linie ohne Abweichung vor etwa 250 Jahren eine starke Ausbiegung nach Europa zeigte, während jetzt, nachdem in diesen Jahrhunderten eine bedeutende Ausbeutung von Eisen in Europa stattgefunden hat, jene Linie sich mehr und mehr gegen eine kürzere Verbindungslinie vom magnetischen Süd- und Nordpol zurückgezogen hat. Freilich geht das Eisen im Allgemeinen nicht für die betreffende Gegend verloren, da es selten weit transportirt wird; hingegen wird es doch in kleinere dichtere Formen, wie Maschinen, Brücken o. dgl., gebracht, welche Eisentheile nicht mehr wie in gröfseren zusammenhängenden Erdschichten Elektromagnete von grofsen Ausdehnungen zu bilden und den Magnetismus nicht mehr so leicht nach Norden zu transportiren im Stande sind, da sie stets viel zu weit aus einander liegen.

Auf welche andere Weise der *Erdmagnetismus* mit Grund erklärt werden könnte, ist mir nicht denkbar; wohl wird vielleicht behauptet werden, die Meteore bieten den Beweis dafür, dafs das Eisen im Universum aus anderen unbekannten Ursachen schon magnetisch sein müsse. Bekanntlich treten aber die Meteore mit rasender Geschwindigkeit in die Erdatmosphäre, erwärmen sich dort bis auf die Glühhitze, müfsten folglich ihren mitgebrachten Magnetismus verlieren. Es ist im Gegentheil nothwendig, dafs bei der Geschwindigkeitsreduction und der hernach eintretenden Abkühlung das Eisen des Meteors in Folge der Einwirkung des kräftigen Erdelektromagnetes einen ziemlich hohen Grad von Magnetismus annehme. Auch die ganze Erdkugel konnte in gleicher Weise ihren beständigen Magnetismus erst durch Ursachen erhalten, welche einwirkten, nachdem dieselbe aus dem flüssigen und glühenden Zustand in den wenigstens theilweise festen und zu niederen Temperaturen übergegangen war. — Die durch die Centrifugalkraft bewirkte Luftbewegung erzeugt durch Reibung eine constante, die von der Sonne auf die Erde überstrahlende Wärme hingegen eine variable Elektricitätsmenge. Nur dadurch werden so geringe tägliche und jährliche Schwankungen und ein so starker regelmäfsiger Erdmagnetismus erklärlich.

(Schlufs folgt.)

L. Mégy's Neuerungen an Maschinen mit schwingendem Cylinder.

Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Zu für den *Kleinbetrieb* geeigneten Motoren gehören wegen ihrer Einfachheit auch die Maschinen mit schwingendem Cylinder, welche

aufserdem in der Regel auch als ***Pumpe*** oder ***Wassermesser*** Verwendung finden können.

Eine neuere derartige Maschine von ***L. Mégy*** in Paris (*D. R. P. Kl. 14 Nr. 18281 vom 12. November 1881) ist in verschiedenen Anordnungen in Fig. 10 bis 14 Taf. 9 abgebildet. Die Ein- und Ausströmung erfolgt durch die hohlen Drehzapfen des Cylinders. Zur Steuerung dient ein Hahn, welcher auf einer cylindrischen Dichtungsfläche wie ein Muschelschieber arbeitet. Die schwingende Bewegung desselben wird in einfacher Weise dadurch erzielt, dafs ein aufsen auf der Hahnspindel befestigter Arm H in einem Punkte festgehalten wird.

Fig. 10 und 11 zeigen die einfachste Anordnung für eine stets gleich gerichtete Drehung der Kurbelwelle. Der Cylinder mit seinen Drehzapfen und dem Hahngehäuse bildet ein Gufsstück, das Gestelle mit den Lagern der Cylinderzapfen und der Kurbelwelle ein zweites. Der Arm H wird hier in einer Hülse gehalten, welche bei o drehbar im Gestelle gelagert ist. Bei der Schwingung des Cylinders erhält hierdurch der Hahn eine Schwingung um seine Achse. Die am Cylinder gelagerte Rolle z, welche auf einer bogenförmigen Stahlschiene läuft, dient zur Aufnahme des Druckes in der Richtung der Drehachse des Cylinders. Dieser Druck kann unter Umständen ziemlich grofs werden. Haben z. B. die Drehzapfen einen lichten Durchmesser von 80^{mm}, also 50^{qc} Querschnitt und hat der einströmende Dampf 5^{at} Ueberdruck, so beträgt der Druck in der Richtung der Drehachse $5 \times 50 = 250^{k}$. Dieser Druck würde, wenn die Rolle nicht vorhanden wäre, in der Lagerstirnfläche $v\,v_1$ eine ganz bedeutende Reibung hervorrufen.

In Fig. 12 und 13 ist die Maschine als Zwillingsmaschine mit Umsteuerung dargestellt, wie sie z. B. für kleine ***Dampfboote*** passend sein würde. Die Hähne arbeiten bei dieser Construction in besonderen eingesetzten Büchsen und sind zum Zweck möglichster Entlastung mit einer oben anliegenden Platte verbunden. Auf der Hahnspindel ist ein Doppelarm $H_1\,H_2$ mit den Zapfen o_1, o_2 festgekeilt. Je nachdem der obere oder der untere dieser beiden Zapfen gehalten wird, ergibt die Steuerung, wie aus Fig. 13 ersichtlich, einen Vorwärts- oder einen Rückwärtsgang. Da aber die Cylinder und die Hahngehäuse auf denselben zur gemeinschaftlichen Kurbelwelle eine entgegengesetzte Lage haben, so mufs immer gleichzeitig an einem Cylinder der obere, am anderen der untere der beiden Zapfen o_1 und o_2 festgehalten werden. Es dient hierzu der um X drehbare Winkel $J_1\,J_2$, welcher an jedem Ende mit einer Doppelgabel für die Zapfen o_1, o_2 versehen ist. Mit ihm verbunden ist ein Handhebel S und ein Bogen Y, welcher mittels des Riegels V gegen den an dem Gestelle angebrachten Bogen Z festgelegt werden kann. Die Doppelarme $H_1\,H_2$ schwingen beim Gange der Maschine jeweils um den festgehaltenen Zapfen o_1 bezieh. o_2, welcher sich zugleich in der betreffenden Gabel ein wenig auf und ab bewegt. Die Schraube R auf

den Hahngehäusen dient zur zeitweiligen Untersuchung und Schmierung der Hähne.

Bei der in Fig. 14 gezeigten Anordnung ist für die Umsteuerung zwischen dem schwingenden Hahne und den Cylinderkanälen ein Vierwegehahn eingeschaltet. In der gezeichneten Stellung werden die Cylinderkanäle a, a_1 mit den Kanälen a_2 und a_3 des Hahngehäuses durch die Kanäle *h* und *j* kreuzweise verbunden. Für die Drehung der Maschine im entgegengesetzten Sinne wird der Umsteuerhahn so gestellt, dafs a mit a_3 durch *i* und a_1 mit a_2 durch *k* verbunden ist. Auf der Achse des Umsteuerhahnes ist ein Arm *l* (strichpunktirt gezeichnet) angebracht, welcher sich bei der Schwingung des Cylinders mit demselben hin und her bewegt, indem der Hahn durch Reibung festgehalten wird. Die Bahn des Armes *l* wird aber durch die Knaggen *t* und *u* begrenzt, welche an dem Handhebel *L* befestigt sind. Wird dieser aus der gezeichneten Stellung nach links hinübergelegt, so stöfst der Arm *l* an die Knagge *u* und bewirkt dadurch eine Umstellung des Vierwegehahnes, d. h. eine Umsteuerung der Maschine.

Neuerungen am Petry-Dereux'schen Dampfkessel.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Die beiden in Fig. 1 bis 6 Taf. 9 dargestellten Anordnungen von Dampfkesseln, welche als Abänderungen des unter Nr. 14554 patentirten Kessels von *Petry-Dereux* (vgl. 1882 **243** * 93) angesehen werden können, sind wie die *Nicol*'schen (1882 **243** * 92) und andere verwandte Constructionen hauptsächlich zur Vergröfserung der Heizfläche vorhandener gewöhnlicher Walzenkessel geeignet.

Die Fig. 3 bis 6 Taf. 9 zeigen eine Anordnung von ***O. Fallenstein*** in Düren bei Köln (*D. R. P. Nr. 17833 vom 3. Juli 1881, abhängig von Nr. 10876 und Nr. 14554). Die etwas geneigten, zu je 3 und 4 über einander liegenden Querröhren B sind an beiden Enden in kurze verticale Gufsrohre T eingesetzt, welche durch Rohrstücke B_1, W und A mit zwei neben dem Kessel K angebrachten gufseisernen Rohren R und R_1 verbunden sind. R steht durch einen Stutzen a nur mit dem Wasserraume, R_1 durch einen Stutzen b mit dem Dampfraume des Kessels in Verbindung, so dafs ein lebhafter Wasserumlauf durch die Röhren B hindurch stattfinden wird. Die Rohre R und R_1 haben ebene Böden, in welche die hängenden Röhren A eingeschraubt sind. Mit den kurzen Stutzen B_1 sind die Gufsrohre T durch Flanschen verbunden, um die Röhren B bequem auswechseln zu können. Behufs Reinigung derselben sind die Rohre T aufsen, den Röhren B gegenüber, mit Oeffnungen versehen, welche mit flachen Deckeln mittels je zweier Einsteckschrauben verschlossen werden. Die Röhren B werden in die Rohre T auf die

gewöhnliche Weise mit Hilfe der Siederohr-Dichtmaschine eingeprefst. An jedem der Rohre *T*, welche die tiefer liegenden Enden der Röhren *B* verbinden, ist ein Ausblashahn angeordnet (vgl. Fig. 5), während die Rohre *T* der anderen Seite unten mittels Flanschen mit einem gemeinschaftlichen Schlammsammelrohre R_2 verbunden sind.

Die in Fig. 1 und 2 Taf. 9 dargestellte neuere Construction von *Petry-Dereux* in Düren bei Köln (*D. R. P. Nr. 18796 vom 21. Mai 1881) scheint aus dem Bestreben, ein unabhängiges Patent zu erhalten, hervorgegangen zu sein. In anderer Weise läfst es sich wohl kaum erklären, dafs bei dieser neueren Anordnung auf den so werthvollen Wasserumlauf verzichtet ist. Die Röhrenbündel *a* sind auch hier wie bei der früheren Anordnung (1882 **243** * 93) beiderseits in parallelepipedische Kasten *b* und *c* eingedichtet. Die tiefer liegenden Kasten *b* der einen Seite sind mit einem horizontal unter ihnen liegenden Rohre *d* verbunden und die höher liegenden Kasten *c* mit einem über denselben befindlichen, stark geneigten Rohre *R*, welches im höchsten Punkte in einem vertikal angeordneten Schlammsammler *S* mündet. Das Speisewasser wird in das Rohr *d* eingeführt. Es soll nun eine Verbindung des Röhren- und Kammersystemes mit dem Wasserraume des Dampfkessels *entweder* durch eine Fortsetzung des Rohres *d* nach oben, *oder* durch einen vom Schlammsammler *S* ausgehenden Stutzen *e* hergestellt werden. Im ersten Falle fliefst je nach dem Verhältnisse der Heizfläche des Kessels zu der der Röhren ein kleinerer oder gröfserer Theil des Speisewassers direkt in den Kessel; der in der Regel wohl gröfsere Theil steigt in den Röhren auf und gelangt aus dem höchsten Theile des Schlammsammlers erst als Dampf in den Kessel. Dabei ist allerdings nicht ausgeschlossen, dafs wegen der starken Verdampfung in den Röhren bedeutende Wassermassen mit in den Kessel hinübergerissen werden. Der obere Theil des Rohres *R* und des Schlammsammlers *S* wird mit einem Gemische von Wasser und Dampf gefüllt und ein bestimmter Wasserstand in denselben kaum vorhanden sein; jedenfalls müfste derselbe viel höher als im Kessel liegen. Im zweiten Falle, wenn der Schlammsammler mit dem Kessel durch einen Stutzen *e* verbunden ist, gelangt alles Speisewasser zunächst in die Röhren und dann, soweit es in diesen nicht verdampft, durch *e* in den Kessel. Auch in diesem Falle wird, da für die Trennung des in den Röhren entwickelten Dampfes von dem Wasser in *S* nur eine sehr kleine freie Oberfläche vorhanden ist, an dieser Stelle eine sehr ungestüme Bewegung vorhanden und *R* und *S* oben mit Schaum gefüllt sein. Jedenfalls steht diese Anordnung hinter denen mit ununterbrochenem, lebhaftem Wasserumlaufe zurück.

Vor dem Stutzen *e* ist in *S* eine oben geschlossene Mulde *s* befestigt, so dafs das aus den Röhren kommende Wasser in *S* zunächst abwärts strömen mufs, um, von unten in die Mulde *s* eintretend, nach *e*

zu gelangen. Es soll hierdurch die Schlammablagerung in *S* befördert werden. *Whg.*

Neuerungen an Regulatoren für hydraulische Motoren.

Patentklasse 60. Mit Abbildungen auf Tafel 9.

Zum Betriebe von Anlagen zur Erzeugung *elektrischen Lichtes* werden voraussichtlich hydraulische Motoren vielfach zur Verwendung kommen, weshalb die Frage der Regulirung von Wasserrädern und Turbinen an Wichtigkeit gewinnt. Für die Regulirung der Wassermenge, welche den hydraulischen Motor zu bethätigen hat, sind neuerdings einige Vorrichtungen angegeben worden, welche die Verstellung einer Regulirschütze oder sonstiger die Leitkanäle der Turbine beeinflussender Regulirschieber bewirken und dabei das sogen. Ueberreguliren möglichst vermeiden sollen.

A. Schmid in Absam schlägt im *Praktischen Maschinen-Constructeur*, 1883 * S. 47 folgende Anordnung vor: Durch einen gewöhnlichen Centrifugalregulator, welcher vom Motor aus getrieben ist, wird ein Riemenführer verstellt, welcher den Riemen zweier conischen Scheiben verschiebt, dadurch also eine Aenderung der Umdrehungszahl der getriebenen Scheibe bewirkt. Die treibende Conusscheibe erhält ihre Bewegung von dem Motor, die getriebene überträgt sie durch ein Stirnradpaar auf einer Welle; letztere besteht aus zwei Theilen, welche durch ein Differential-Kegelradgetriebe mit einander verbunden sind, wobei jedoch der eine Wellentheil sich gegen den anderen verschieben kann. Bei den gewöhnlichen Schwankungen des Regulators wird die Welle entsprechend den Stellungen des Riemenführers verschiedene Drehgeschwindigkeit erhalten, das auf der Welle sitzende eigentliche Regulirgetriebe, welches die Schütze bethätigt, sich somit verschieden schnell bewegen und dadurch die Schütze entsprechend heben oder senken. Wenn dann der Regulator in Folge des veränderten Wasserzulaufes, also der dadurch entstehenden veränderten Geschwindigkeit des Motors, sich wieder verstellt, so wird dadurch wieder eine Aenderung der Lage des Riemenführers entstehen.

Die Uebertragung vom Centrifugalregulator auf die Schütze ist somit eine direkte, indem jeder Stellung des ersteren eine bestimmte des letzteren entsprechen wird. Damit nun beim tiefsten Stand des Regulators, bei welchem die Schütze ganz geöffnet ist, der Regulator ausgeschaltet wird, ist die oben erwähnte Theilung der regulirenden Welle vorgenommen. Derjenige Theil derselben, welcher das Regulirgetriebe trägt, wird dann von dem Riemenführer so gegen den fest gelagerten ersten Theil verschoben, daſs die Kupplung beider Stücke sich auslöst und der verschiebbare Theil nicht mehr gedreht wird; das Regulirgetriebe steht dann still, bis durch Steigen der Regulatorkugeln mittels des Riemenführers ein Wiedereinrücken stattfindet. Es ist Vorsorge

getroffen, dafs auch mittels eines Handrades, welches auf dem verschiebbaren Wellentheile sitzt, eine Verstellung der Schütze vorgenommen werden kann; es wird in diesem Falle die Kupplung der Regulirwelle von Hand ausgerückt und dann das Handrand bethätigt.

A. Schmid legt bei seiner Anordnung Werth darauf, durch geringe Aenderungen an den einzelnen Getrieben den Apparat für verschieden geforderte Empfindlichkeit des Regulators, wie auch für verschiedene Gröfse des Motors oder verschiedene Normalgeschwindigkeit der Regulirwelle brauchbar machen zu können. Die Stellung der Regulirschütze bezieh. die Zahl der geöffneten Leitkanäle kann an einem mit der Regulirwelle verbundenen Registrirapparate leicht markirt werden.

Dieser Regulator von *Schmid*, welcher einem früher von *Th. Bell* in Kriens angegebenen nachgebildet ist, besitzt somit den Vortheil gegenüber anderen Regulatoren für hydraulische Motoren, dafs er nicht wie diese stofsweise wirkt und dadurch die Schütze mehr oder weniger, als erforderlich ist, verstellt; auch bildet das Auslösen des Regulators bei seinem tiefsten Stande eine Verbesserung. Das Ueberreguliren würde jedoch vollständig nur vermieden, wenn der Regulator sofort ausgelöst wird, sobald ein neuer Beharrungszustand, für welchen also Kraft und Widerstand gleich sind, eingetreten ist.

Der Regulator von *L. Müller* (vgl. 1882 **243** * 20) genügt dieser Forderung fast vollkommen; *Müller* hat auch die conischen Riemenscheiben schon angewendet, um durch die Höhe des Oberwasserspiegels die Schützenstellung zu beeinflussen.

T. G. Ulmann in Zürich (* D. R. P. Nr. 20918 vom 28. Februar 1882) hat zur Vermeidung des Ueberregulirens die in Fig. 7 Taf. 9 dargestellte Stellhemmung angegeben. Ein doppeltes Kegelrad, das von dem hydraulischen Motor aus bewegt wird, treibt mittels des kleinern Zahnkranzes c zwei auf der Welle d lose sitzende Kegelräder a und b und durch den gröfseren Zahnkranz c_1 die Regulatorspindel m. Auf der Welle d ist ein doppelter Klauenkuppelmuff $g\,h$ befestigt; sobald also der Regulator steigt oder sinkt, wird das an seiner Hülse angehängte Gestänge $z\,y$ den Rahmen w, mit welchem das ganze Räderwerk und die Welle d unverschieblich verbunden ist, auf den zwei am festen Gestelle befindlichen Bolzen x verschieben, so dafs entweder die Kupplung $g\,e$ oder $h\,f$ in Eingriff kommt, also die Welle d nach dem einen oder dem anderen Sinne gedreht wird, welche Bewegung dann auf die Schütze durch ein auf d sitzendes Rädergetriebe übertragen wird, daher dieselben senkt oder hebt. Einer jeden Stellung des Schwungkugelregulators soll nun eine bestimmte Oeffnung der Schütze entsprechen; damit diese Stellung nicht überschritten und dadurch ein ungleichförmiger Gang des Motors durch zu grofse Senkung oder Hebung der Schütze herbeigeführt wird, ist ein Excenter t auf einer Welle l angebracht, welche von d aus durch die Getriebe o, n bezieh. p, q und r, s eine langsame Drehung erfährt.

Sobald also das Steigen oder Fallen der Regulatorkugeln bei Eintritt eines neuen Beharrungszustandes aufhört, wird der Ausschlag des Excenters zur Wirkung kommen und die zur Zeit in Eingriff befindliche Kupplung auslösen; die Schütze bleibt dann sofort stehen. Die Uebersetzungsverhältnisse der Getriebe von *o* bis *s* müssen so gewählt werden, dafs beim tiefsten Stand des Regulators die Schütze ganz offen, beim höchsten ganz geschlossen ist.

H. King in Newmarket verwendet zur Bewegung der Schütze ein Schaltwerk (vgl. *L. Funk* 1883 **247** * 233). Wie aus den Fig. 8 und 9 Taf. 9 ersichtlich, welche aus *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 79 entnommen sind, wird die Bewegung eingeleitet durch die Riemenscheibe *a*; diese treibt durch das Kegelradpaar *b* und *c* die Regulatorspindel *d* und bewegt mittels des Excenters *e* einen Hebel *f*, an welchem zwei Klinken *g* drehbar befestigt sind; letztere werden sich also stets hin und her bewegen. Der Hebel *f* kann sich lose um die Welle *h* drehen; auf dieser sitzt fest ein Sperrrad *i* und lose ein Schirm *k*, dessen Nabe verzahnt ist und in eine Zahnstange *l* eingreift. Letztere ist mit einer in der hohlen Regulatorspindel geführten Stange *m* fest verbunden und diese wird durch die Regulatorkugeln unmittelbar gehoben oder gesenkt. Bei normaler Geschwindigkeit hält der Schirm *k* die Klinken *g* aufser Eingriff mit *i*; steigen oder fallen jedoch die Schwungkugeln, so wird eine Drehung des Schirmes *k* erfolgen, indem die sich verschiebende Zahnstange die gezahnte Nabe *k* verdreht, und die eine oder andere Klinke *g* kommt zum Eingriff mit *i*, die Welle *h* dreht sich und verstellt durch ein mit ihr verbundenes Getriebe die Schütze so lange, bis die normale Geschwindigkeit wieder eintritt und der Schirm *k* sich nach der Mittelstellung bewegend die Klinken *g* aushebt.

Eine Vorrichtung zum Ausrücken des Regulirungsgetriebes bei Eintritt eines neuen Beharrungszustandes, wie die vorher beschriebene von *Ulmann*, ist nicht angebracht; nur ist Vorsorge getroffen, dafs das Getriebe ausgelöst wird, wenn die Schütze vollständig geöffnet ist. Zu diesem Zweck ist ein Kronrad *n* an dem Gestelle gelagert, das in eine entsprechende Verzahnung am Rad *i* eingreift, durch dieses also langsam gedreht wird. Mit *n* ist ein Arm *o* verbunden, welcher bei weitester Oeffnung der Schütze an eine Nase *p* des Schirmes *k* stöfst und darauf diesen nach der Mittellage dreht, bei welcher die Klinken aufser Eingriff kommen. Ein Feststellen des Schirmes in seiner Mittellage, also ein Auslösen der Regulatorwirkung, kann auch durch die Sperrklinke *q* geschehen. Durch Gewichte, welche an den mit der Zahnstange *l* verbundenen Haken *r* angehängt sind, kann die normale Geschwindigkeit regulirt werden.

King hat auch die beschriebene Einrichtung an einem Schwimmerregulator angebracht, wobei ein Schwimmer den Schirm verstellt, also je nach der Höhe des Wasserspiegels eines Kanales die Schütze hebt

oder senkt; es kann somit stets ein constantes Niveau erhalten oder, wie dies bei Flutthoren zweckmäfsig sein wird, es kann das Thor weiter geöffnet werden, wenn das Wasser eine bestimmte Höhe erreicht hat, und entsprechend geschlossen, wenn der Wasserspiegel gesunken ist.

K. H.

Groh und Rath's Lufthammer.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Geprefste Luft wird als Triebkraft für den von *A. Groh* und *W. Rath* in Plettenberg, Westfalen (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 20407 vom 6. Mai 1882) angegebenen Hammer benutzt.

Die Prefsluft wird durch den Niederschraubhahn *K* (Fig. 4 Taf. 10) in beliebig einstellbarer Menge in den Steuercylinder *F* und durch diesen in den Hammercylinder *A* unter den Kolben geleitet; letzterer besitzt zwei Kolbenstangen, deren untere den Hammerbär trägt, während die obere Stange *B* den Steuerkolben *k* (Fig. 6) beeinflufst. Gelangt auf dem angegebenen Wege geprefste Luft in den Hammercylinder, so wird der Kolben und Hammerkopf gehoben, wobei die über dem Kolben im Cylinder eingeschlossene Luft verdichtet und eine Spiralfeder zusammengedrückt wird. Der Stellring *M* wird den Hebel *O* um den Punkt *x* drehen und dadurch die durch den Stift *R* angeschlossene Steuerstange so weit heben, dafs der Steuerkolben *k* den Luftzulafs in den Cylinder absperrt, dagegen den Luftauslafs *S* frei gibt. Der Kolben wird deshalb, unterstützt durch die über ihm verdichtete Luft und die gespannte Feder, niedergetrieben. Beim Heben der Steuerstange geht auch der Hebel *P* in die Höhe; derselbe wird dann beim Fall des Bärs durch den Stellring *N* niedergedrückt, wodurch der Steuerkolben *k* wieder den Zutritt der verdichteten Luft in den Cylinder frei gibt. Das Spiel wiederholt sich je nach der Gröfse der Durchgangsöffnung bei *K* mehr oder weniger rasch hinter einander. Die Fallhöhe ist von der Stellung der Ringe *M* und *N* auf der Kolbenstange *B* abhängig.

Eine interessante, für viele Fälle ganz werthvolle Einrichtung ist am Bär und Ambos getroffen. Dort sind zwei Stahlscheiben *a* und *b* (Fig. 5) angebracht, welche beim Auftreffen des Bärs auf den Ambos dicht an einander vorüber gehen, also als Schere dienen. Hat nun der Arbeiter auf dem Ambos ein Stück fertig geschmiedet und soll dasselbe abgeschnitten werden, so schliefst er durch Hebung der Gummischeibe *V* die Auslafsöffnung *S* im Steuercylinder, so dafs der Fall des Hammers verhindert wird; die Schere ist also geöffnet. Der Arbeiter kann jetzt sein Werkstück auf die Schneide *a* legen und dann durch Niederdrücken der Stange *W* mittels eines Fufstrittes die Oeffnung *S* frei geben, worauf der Hammer fällt und das Abschneiden bewirkt.

Diehl's selbstthätige Gewindeschneidmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Zum völlig selbstständigen Schneiden von Gewinden wird von *E. Diehl* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 16615 vom 14. Mai 1881) eine beachtenswerthe Vervollkommnung der bekannten Drehbänke angegeben. Die Drehbank läfst, nachdem der Stahl den ersten Span fortgenommen hat und am Ende des zu schneidenden Gewindes angekommen ist, den Drehstahl selbstthätig aus dem Gewinde heraustreten, steuert sich selbst um, bewirkt am Ende des Rücklaufes die Nachstellung um eine Spandicke, schiebt dann den Drehstahl wieder in das Gewinde und läfst einen neuen Schnitt ausführen.

Die Steuerung des Drehstahles im Support geschieht mittels zweier Stangen g und g_1 (Fig. 1 Taf. 10), welche an dem Gewichtshebel a angeschlossen sind, sonst aber in Hülsen gleiten, welche gleichzeitig als Anschläge für die auf den Stangen verschiebbaren Knaggen dienen. Stöfst z. B. die Knagge k der Stange g (Fig. 3) bei Vollendung des Schnittes gegen die Führungshülse i, welche an dem Hebel l an dem am Bette der Maschine sitzenden Arm o angelenkt ist, so wird der Gewichtshebel a in die Lage a_1 umgeworfen. Hierdurch wird der Meifselhalter um die gröfste zu schneidende Gewindetiefe zurückgezogen, da die Nabe c des Gewichtshebels ein 3faches Gewinde mit sehr starker Steigung besitzt, dessen aus zwei Theilen bestehende Mutter im cylindrischen Kopfe des Meifselhalters befestigt ist (vgl. Fig. 2). Während dies geschieht, mufs die Umkehr des Supportes beginnen. Dies geschieht durch Anstofs der Leitspindelmutter gegen die Knagge einer am Drehbankbett gelagerten Achse, welche die so erlangte Bewegung in Verschiebung der Riemengabel am Deckenvorgelege umsetzt und so die Umsteuerung bewirkt.

Kurz vor beendetem Rücklaufe des Supportes erfolgt nun das Umwerfen des Gewichtshebels a in die frühere Stellung durch eine der in Fig. 3 dargestellten ganz gleichen Vorrichtung, welche am anderen Ende des Drehbankbettes angeordnet ist; der Drehstahl wird hierdurch wieder in das Gewinde eingeführt, während bereits die Verstellung um eine Spandicke in folgender Weise geschehen ist: Das Sperrrädchen v stöfst nämlich mit einem der nach unten stehenden Zähne am Ende des Rücklaufes gegen die durch eine Spiralfeder stets nach oben gedrückte Kante der Falle w an und wird hierdurch etwas gedreht. Diese Drehung wird durch ein Zahnradpaar x, y auf die Schraube d des Meifselhalters übertragen und somit der Meifsel verstellt. Der Betrag dieser Drehung kann während des Ganges verändert werden, so dafs bei Beginn der Arbeit ein stärkerer, später ein geringerer Span abgenommen werden kann, ohne die Drehbank anzuhalten. Eine solche Veränderung ist ausführbar

durch entsprechende Verstellung der Falle *w* mittels der Schraube *z*, was eine gröfsere oder geringere Verdrehung des Rädchens *v* zur Folge hat. Zu bemerken bleibt noch, dafs die Arme *o*, welche die Führungshebel *l* tragen, durch eine Stange *s* verbunden sind, auf welcher die Falle *w* angeordnet ist.

Um den Zweck der beschriebenen Einrichtung auch an bestehenden Drehbänken ohne gröfsere Umgestaltung erreichen zu können, sind folgende Aenderungen (Zusatz * Nr. 20265 vom 6. April 1882) getroffen worden. Das Zurückziehen und Vorschieben des Drehstahles erfolgt in der Weise, dafs die Schraubenspindel, welche im Supportschlitten liegt und zur Bewegung des letzteren rechtwinklig zur Drehbankachse dient, im Schlitten ihrer Längsrichtung nach durch einen Daumen verschiebbar ist. Der mit dieser Spindel durch eine Mutter verbundene Supportschieber, welcher den Drehstahl trägt, wird auf diese Weise rechtwinklig zur Achse des Arbeitstückes verschoben, also der Stahl abwechselnd in und aufser Eingriff gebracht. Die entsprechende Bewegung des Daumens geschieht am Ende jedes Schlittenweges durch Knaggen. Um die Verstellung des Drehstahlsupportes um eine Spandicke zu bewirken, wird die erstere Schraubenspindel mit Hilfe eines von der Anschlagknagge bethätigten Sperrkegels und eines auf der Spindel festgekeilten Sperrrades entsprechend verdreht und dadurch der Drehstahlträger um die Spandicke vorwärts geschoben.

Die Umsteuerung des Supportes erfolgt durch 2 Gewichte, welche an einer Kette und je einem Riemen aufgehängt sind. Die Kette verbindet beide Gewichte und ist über 2 Führungsrollen geleitet, zwischen welchen sie mit den Riemengabeln derart verbunden ist, dafs stets eine Umsteuerung nach der einen oder anderen Richtung erfolgt, wenn die Kette durch das Niedersinken eines Gewichtes bewegt wird. Die von jedem Gewichte ausgehenden Riemen endigen auf den Umfängen zweier Leitrollen, von denen aus andere Riemen zu den Enden einer mit dem Supporte hin- und hergehenden Stange führen. Bei einem völligen Vorschube des Schlittens wird nun jedesmal eine Rolle durch den nach dem betreffenden Stangenende hinführenden Riemen gedreht und wickelt sich dadurch der auf eben dieser Rolle befestigte, mit dem einen Gewichte beschwerte Riemen auf. Während nun die Umsteuerung durch das andere niedersinkende Gewicht mittels der Kette und der Riemengabeln erfolgt, bleibt das erstere unter dem Einflusse einer gegen einen Ansatz der Rolle drückenden Klinke so lange gehoben, bis bei vollendetem Rücklaufe eine Knagge die Klinke auslöst, das Gewicht fällt und die Bank wieder umgesteuert wird. *Mg.*

Gillet's Fräsmaschine für Kratzenzähne.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Nach einem Vorschlage von *J. Gillet* in Aachen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21141 vom 11. Juni 1882) wird die Spitze des Kratzenzahnes entweder durch Fräs- oder Schleifvorrichtung beiderseitig concav ausgearbeitet, wodurch die Spitzen gegenüber den bis jetzt gebräuchlichen den Vortheil erhalten sollen, dafs sie beim Kämmen sowie Reifsen der Wolle einen bedeutend schärferen Schnitt und eine längere Widerstandsfähigkeit entwickeln.

Das Anfräsen oder Anschleifen des Kratzenzahnes geschieht gleichzeitig an zwei gegenüber liegenden Seiten durch die beiden Fräser *a* und *b* (vgl. Fig. 7 und 8 Taf. 10), welche in die bekannte Kratzensetzmaschine eingeschaltet und mittels Schnur- oder Zahngetriebe in einander entgegengesetzte Umdrehung versetzt werden. Der mittels einer Klemmvorrichtung zu beiden Seiten der Fräser gehaltene Draht erhält dadurch eine beiderseitig nach einem Kreisbogen geformte Einkerbung bis nahe auf die Mitte, wie dies aus Fig. 8 zu entnehmen ist. Durch die Drahtführung der Kratzenmaschine gelangt dann der so gekerbte Draht unter ein Messer, um in der Mitte der Einkerbungen durchgeschnitten zu werden. Die so von beiden Seiten zugespitzten Drahtstücke erhalten dann die in Fig. 7 dargestellte Form.

Friemel's Schneidapparat für Kratzensetzmaschinen.

Mit Abbildung auf Tafel 10.

Die an den Kratzenmaschinen bisher angewendeten Messer oder Schneidapparate besitzen nur einen Schneidbacken und fehlt die sehr wünschenswerthe sichere Führung des abzuschneidenden Drahtes. Ueberdies müssen bei jeder Auswechselung der schneidenden Theile dieselben aufs neue eingestellt werden. Der letztere Uebelstand wirkt bei der Kratzenfabrikation häufig sehr störend, weil zur Erzielung einer genau gleichmäfsigen Länge der Drahtabschnitte an den bisherigen Schneidapparaten keine Vorrichtung vorhanden ist, welche für die neu einzustellenden Messer als Anschlag dienen könnte und wodurch die Gleichmäfsigkeit der Drahtabschnitte und damit die erforderliche gleichmäfsige Höhe der Kratzenbänder ohne weiteres verbürgt und erreicht wäre. Diese Gleichmäfsigkeit konnte bisher nur dadurch erzielt werden, dafs man die richtige Feststellung des neu eingestellten Messers durch öfteres Versuchen und Probiren herbeiführte, wodurch die Kratzenbänder stellenweise nicht allein ganz untauglich werden, sondern auch die leichte Zerreifsbarkeit derselben erheblich begünstigt wird.

H. Friemel in Reutlingen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 20175 vom 16. April 1882) macht nun im Gegensatze zu der alten Construction des Schneidapparates den Support *B* (Fig. 9 Taf. 10) in den Ständern *E* durch eine Schraube *G* verstellbar, wobei eine mit Federunterlage versehene Schraube *P* für eine höhere Führung in den Ständern sorgt. Der Schneidbacken *A* ist im Supporte *B* mittels einer Schlitzschraube *L* leicht und genau einzustellen und auswechselbar; die Schneidfläche kann beliebig abgenutzt werden, da sie nach erfolgtem Abschliffe stets wieder auf die alte Lage eingestellt wird. Das gegen den Backen *A* bewegliche Messer *M* schneidet den zugeführten Draht *d* ab. Die Drahtzuführungshülse *C* ist in dem Ringe *R* gelagert; ihre beiden Hälften, welche den Draht einschliefsen, werden durch einen Messingring *i* zusammengehalten. Die Länge der abzuschneidenden Drahtstücke wird durch die entsprechende Einstellung der ganzen Vorrichtung mittels der Schraube *o* bestimmt.

Lohf's Bördelapparat.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Bei dem von *G. Lohf* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 20912 vom 28. Juni 1882) vorgeschlagenen Apparat zum Auftreiben und Umbördeln von Heizröhren erhalten die Biege- und Formrollen keine eigene Drehung, sondern sie werden unter starkem Druck über die Rohrkanten gerollt. Zu dem Zweck liegen die Biegewalzen *w* bezieh. Formrollen *r* (Fig. 20 und 21 Taf. 10) in Ausschnitten der Halter *W* und *R* und gegen sie drücken die Hülsen W_1 bezieh. R_1, welche auf derselben Spindel *s* drehbar und durch in Ringnuthen *a* greifende Stellschrauben an achsialer Verschiebung gegen die Halter verhindert sind. Die Feststellung der Spindel *s* geschieht mit Hilfe des an *Bork* (vgl. 1881 **240** *89) patentirten Expansionsdornes, dessen Klinken *c* sich beim Anziehen der Mutter c_1 fest an die Rohrwand pressen. Der Druck auf die Bördelwalzen erfolgt durch Anziehen der Mutter *M* unter Vermittelung der in einer Nuth der Spindel geführten Zwischenscheibe *A*, welche mit *M* durch eine Ueberwurfmutter *B* gekuppelt ist. Durch gleichzeitiges Drehen von *M* und W_1 werden die Rollen *w* auf dem Rohrende abgewälzt und nach vorn gedrückt, so dafs an dem letzteren eine trichterförmige Erweiterung entsteht, welche dann durch Anwendung der Vorrichtung *r* R_1 in die aus Fig. 20 ersichtliche Form übergeführt wird.

Schmirgelschleifmaschine für Lagerschalen u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Die *Tanite-Company* in Stroudsburg, Nordamerika, deren Schmirgelscheiben und Schleifmaschinen in *D. p. J.* 1874 **212** *388. **213** *21. *193

eingehendere Würdigung erfahren haben, baut neuerdings die in Fig. 17 bis 19 Taf. 10 skizzirte Maschine zum Schleifen gufseiserner Lagerschalen, welche nach den *Annales industrielles*, August 1882 in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1882 S. 727 näher beschrieben ist.

Unter der Schmirgelschleifscheibe *a* (Fig. 17), welche $0^m,5$ Durchmesser hat und mit 25^m Umfangsgeschwindigkeit sich bewegt, wird das rohe Lager durchgeschoben. Dasselbe wird durch einen Support *b* festgehalten, welcher seine Führung senkrecht zur Achse der Scheibe und in einer mit der Achse parallelen Ebene durch die Rundstangen *c* erhält. Der Höhe nach sind diese Stangen verstellbar.

Um nun der Schmirgelscheibe genau die richtige Form, d. h. ihrem Profile genau den Halbmesser *r* der Welle zu geben, für welche die Lagerschale geschliffen wird, bedient man sich des Hilfsapparates Fig. 18 und 19. Derselbe besteht aus einem Ständer *d*, welcher auf die Führungsstangen *c* pafst. In die Augen *e* sind Zapfen *z* eingeschraubt, die genau *eine* Achse haben. Um diese Zapfen dreht sich der U-förmige Bügel *g*; dieser trägt eine Stellschraube, in deren Kopf *h* eine Diamantschneide eingespannt ist, mit welcher die Schmirgelscheibe bearbeitet werden kann. Diese Schneide wird nun so eingestellt, dafs sie die Scheibe *k*, welche denselben Durchmesser 2*r* wie die Welle hat und die auf den Dorn *i* zwischen den Körnerspitzen *z* gesteckt ist, genau berührt. Ist die Spitze richtig gestellt, so wird der Dorn *i* herausgenommen und der Apparat unter die Schmirgelscheibe *a* gebracht. Durch langsames Drehen dieser Scheibe, während der Bügel *g* mit der Schneide *h* um dieselbe herumgeführt wird, erhält dieselbe die für den Wellendurchmesser 2*r* richtige Form.

Der Schlitten *b* kann selbstthätig von der Maschine hin- und hergeführt werden und soll man mit derselben 150 bis 500 Lagerschalen im Tage schleifen können.

Neuerungen an Bootsdavits.

Patentklasse 65. Mit Abbildungen auf Tafel 10.

Den Bootsdavits fällt die Aufgabe zu, Boote vom Bord der Schiffe schnell und sicher ins Wasser zu setzen. Zu diesem Behufe mufs die Hebevorrichtung schnell in Stand zu setzen sein und so weit ausladen, dafs das Boot genügend weit von der Schiffswand ins Wasser gelangt.

Von *J. H. Barry* in London (*D. R. P. Nr. 9529 vom 29. Juli 1879) ist eine verbesserte Anordnung doppelter Davits angegeben. Diese Davits sind etwas innerhalb der Brüstung (Fig. 10 Taf. 10) angebracht. Die Arme *a* sind fest, während die beweglichen Ausleger *b* (sogen. Davits) um das Gelenk *c* nach aufsen und innen gedreht werden können. Das Boot hängt an den Auslegern, von welchen Ketten oder Drahtseile

ausgehen, um in dem Flaschenzug d_1 zu endigen. Die der Bootform angepafsten Klampen *e* klappen nach Lösung eines Hakens um Gelenke herunter, das Boot schwingt dann nach aufsen und zieht die beweglichen Davits nach, wenn das Seil am Flaschenzug nachgelassen wird. Die Handhabung der Davits ist äufserst einfach und bequem.

Eine für den Gebrauch auf See wohl zu umständliche Anordnung eines Bootsauslegers schlägt *R. H. Earle* in St. Johns, Newfoundland (*D. R. P. Nr. 18496 vom 3. November 1881) vor. Um das Boot möglichst sicher in das Wasser zu bringen, wird hier der Gebrauch einer Art Schaukel angerathen, mit welcher das Boot so tief in das Wasser gelassen wird, dafs es aus derselben herausschwimmen kann. Diese Schaukel *E* (Fig. 11 Taf. 10) ist in Gelenken *g* an einem Rahmen *D* aufgehängt, welcher selbst um Bolzen *d* an der Aufsenwand des Schiffes drehbar ist. Die Flaschenzugkloben *i* der beiden Seitenhänger *C* sind an die Ansätze *k* der Schaukel angeschlossen. Fig. 12 gibt Schaukel und Rahmen in aufgezogener Stellung an. Um nun ein Boot niederzulassen, wird zuerst der Rahmen *D* durch Ausrücken der Sicherungshebel *n* frei gemacht und dann Schaukel und Rahmen nach aufsen über Bord geschoben, bis erstere frei an den Seilen hängt, so dafs jetzt das Boot klar vom Schiff ist. Die Seitenhänger *C* konnten der Bewegung nach aufsen folgen, da sie um die Bolzen *a*, so weit dies die Stützhebel *b* erlauben, drehbar sind. Werden nun die Seile der Flaschenzüge nachgelassen, so senkt sich der Rahmen um seine Gelenke *d*, während das Boot die Schaukel stets senkrecht nach unten zieht. Die Bewegung der Schaukel nach aufsen wird durch die gespannten Seile unterstützt, welche, an den Ansätzen *k* angreifend, ein Schwanken vermeiden sollen. Ist die Schaukel tief genug gesenkt, so kann das Boot herausschwimmen.

Um ein Boot auf dem umgekehrten Wege wieder an Bord zu bringen, bedarf es einer sehr ruhigen See, damit das Boot auch sicher in die Schaukel geleitet werden kann. Das Boot kann auch unabhängig von dem schweren Rahmenzeug ausgesetzt werden. Zu diesem Zweck braucht man nur die Kloben *i* von der Schaukel zu lösen und am Boote anzubringen.

Eine vortreffliche Construction von *M. Bülow* in Hamburg (* D. R. P. Nr. 19537 vom 26. Februar 1882) soll den Booten an Bord eine vollkommen seesichere Unterlage gewähren, welche sich aber im Falle des Bedarfes leicht und schnell unter demselben fortziehen läfst, so dafs das Boot an den Flaschenzügen der Auslegarme frei hängt.

Je zwei galgenartige Ständer *a* sind so verbunden, dafs die Klötze oder Klampen *B* zwischen ihren horizontalen Schienen durchgleiten können. Fig. 13 Taf. 10 zeigt die Construction der Klötze *B* aus zwei durch das Gelenk *c* vereinigten Stücken *b*, b_1, während in Fig. 14 (und in den mit derselben correspondirenden Hälften der Fig. 15 und 16) *B* aus einem Stück von entsprechender Form hergestellt ist. Durch die Keile *d*, welche

in Ausschnitte der Klampen eingreifen, werden die letzteren in ihrer für die Lagerung des Bootes passenden Lage erhalten. Der Bolzen *e*, an welchem jeder Keil *d* befestigt ist, läfst sich mittels des Hebels *f* drehen, wodurch die Keile *d* aufser Eingriff mit den Klampen *B* gebracht werden. Ordnet man die Hebel *f*, wie in Fig. 16 an, so kann man durch einen Zug an dem die 4 Seile *h* vereinigenden Tau die Keile *d* aus den Einschnitten der Bootsklampen *B* sowohl vorn, wie hinten entfernen. Die Klampen senken sich durch ihr eigenes Gewicht nach unten und würden zwischen den Ständern *a* herausfallen, wenn sie nicht durch besondere Führungsstücke daran gehindert würden. Nach Fig. 13 ist an jeder Seite der Klampe nur ein Führungsstück *k* angebracht, welches den Drehstift des Gelenkes *c* hält; beim Senken der Klampe *B* gleitet der Gelenkstift zunächst in dem vertikalen Schlitze des Gleitstückes *k* abwärts und zieht dann das letztere selbst zwischen den Rollen *i* nach unten, bis der breitere Kopf von *k* auf den Rollen *i* aufliegt. Dabei fallen die beiden Klampenhälften *b* und b_1 aus einander.

Nach Fig. 14 befinden sich an jeder Seite der Bootsklampe *B* zwei Gleitstücke k_1, die ebenfalls zwischen Gleitrollen *i* verschiebbar sind; in ihnen gleiten die mit Anschlägen versehenen Bolzen *l* auf und ab, welche mit dem an der unteren Seite der Bootsklampe befestigten Querstück *m* fest verbunden sind. Die Gleitstücke k_1 sind von gröfserer Länge als das Gleitstück *k* der ersten Construction, weil die aus einem Stück geformte Bootsklampe *B* tiefer hinuntersinken mufs als die sich aus einander klappenden Hälften *b* und b_1.

Die Spannseile *p* sind in der Weise angebracht, dafs sie unten mittels eines Hakens *o* in den Ständer *a* eingehakt sind; oben aber ist quer über das Boot eine an beiden Enden etwas aufgebogene Stange *q* gelegt, über welche die Oesen *n* gehängt werden. Ein an der Stange *q* befestigter Hebel *r* erleichtert das Drehen derselben; wird sie so herumgedreht, dafs ihre gebogenen Enden nach unten zeigen, so gleiten die Oesen *n* ab und das Boot wird in Folge dessen von den Seilen *p* nicht mehr gehalten.

Der Kloben des Flaschenzuges, mittels dessen das Boot an den Davits hängt, ist mit einem Klemmhebel versehen, der durch eine Schraube an den Backen des Klobens geprefst werden kann. Zwischen beiden wird das freie Ende des Flaschenzugtaues eingeklemmt, um auf diese Weise durch einfaches Anziehen und Lösen der Schraube das Herablassen des Bootes zu reguliren. Diese Vorrichtung zielt also darauf hin, ein Boot unter Beihilfe möglichst weniger Menschen ins Wasser lassen zu können; durch einen Zug an dem Taue, welches die Seile *h* vereinigt, werden die Keile *d* herumgeschlagen, dann die Stangen *q* gedreht, damit die Spannseile abfallen, die Davits nach aufsen geschwungen und dann durch 2 Mann, je einen an den Kloben, das Boot ins Wasser hinabgelassen.

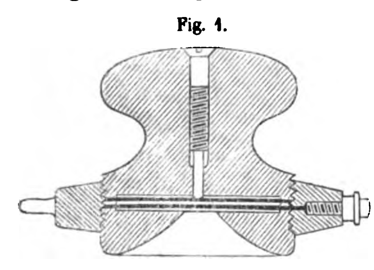
Neuerungen an Telephonen und Mikrophonen.

Patentklasse 21. Mit Abbildungen.

(Fortsetzung des Berichtes Bd. 238 S. 259 und Bd. 239 S. 488.)

1) *A. E. Dolbear*, Professor an *Tufts College* in Boston verwendet in seinem sogen. *Rotophon* einen in Umdrehung zu versetzenden Eisencylinder, welcher durch eine Umwindung magnetisirt wird und vor dem ein U-förmiger, mit seinen Enden auf den Enden des Magnetes ruhender Anker liegt, welch letzterer mit seinem Bug an einer Membran befestigt ist. Ein Strom von wechselnder Stärke läfst die Anziehungskraft und damit die Reibung des Ankers gegen den rotirenden Magnet ab- und zunehmen und erzeugt Schwingungen der Membran, entsprechend in ihren Amplituden den Schwankungen der Stromstärke. — Während ferner *Wright* und *Varley*, nachdem *Will. Thomson* im J. 1863 beobachtet hatte, dafs Ladung und Entladung eines Luftcondensators jedesmal einen Ton erzeugte, gröfsere Condensatoren als Empfänger verwendeten, benutzt *Dolbear* in seinem Empfänger 2 Membrane, die eine in Verbindung mit einer kräftigen Elektricitätsquelle, die andere frei; die letztere wird dem Ohr genähert (vgl. auch *Dolbear* * D. R. P. Nr. 18435 vom 3. April 1881).

Fig. 1.



Ohne Umsetzung in Magnetismus veranlafst also die Elektricität die Anziehung unmittelbar. Die passende Gröfse der Membrane erforschte er durch eine Reihe von Versuchen, in denen er sowohl mit Platten, nicht gröfser wie ein Drahtende, als mit Platten von einigen Zehntel Quadratmeter arbeitete. Bei Beobachtung der nöthigen Vorsichtsmafsregeln scheint die Gröfse der Membranen wenig Wichtigkeit zu haben; dagegen hält er es für besser, die Zahl der Platten auf zwei zu beschränken, während Andere, wie z. B. *Herz*, von einer gröfseren Plattenzahl eine Schallverstärkung erwarteten.

Der gegenwärtige Empfänger ist eine Ebonitbüchse von Taschenuhrgröfse, mit den beiden Metallplatten oder Membranen und einer trichterförmigen Aushöhlung für das Ohr. Die Elektricitätsquelle mufs, wie erwähnt, kräftig sein, da man es einfach mit Anziehung zu thun hat; eine Elektrisirmaschine z. B. würde genügen, aber auch ein Inductor mit der nöthigen Zahl Windungen. Die zweite Platte kann mit der Erde verbunden werden oder auch nicht[1]; ja es kann selbst blofs eine einzige

[1] Auch Prof. *Hughes* erregte schon vor 2 Jahren Telephonempfänger lediglich durch das Medium der Luft, ohne sie in den Stromkreis einzuschalten. Die bei dieser Gelegenheit klar werdende Meinungsdifferenz zwischen *Spottiswood*, dem Präsidenten der *Royal Society*, welcher die Erscheinung einer elektrischen Induction zuschrieb, und *Hughes* selbst, der einfach an Leitung dachte, scheint den letzteren abgehalten zu haben, seine Versuche fortzusetzen.

Platte vorhanden sein. Die primäre Rolle des Inductors liegt im Stromkreise der Mikrophonströme, die ein einziges Chromsäure-Element liefert. Der secundäre Strom wird erzeugt in einer Spirale von vielen Windungen mit einem Widerstande von 2500 bis 3000 Ohm und das Instrument ist im Stande, hohe äufsere Widerstände zu besiegen, wie *Dolbear* auf der 410km langen Linie Boston-New-York, auch nach sehr regnerischem Wetter, beweisen konnte, wo gleichzeitig andere Systeme nur sehr unregelmäfsig arbeiteten. (Nach dem *Journal of the Society of Telegraph Engineers and of Electricians*, 1882 Bd. 11 S. 130. Vgl. auch *Scientific American*, 1881 Bd. 44 S. 388.)

2) *Sam. Russel* in Brooklyn (*D. R. P. Nr. 15635 vom 15. Juni 1880) verwendet Batterieströme und Magnetinductionsströme zugleich. Die schwingende Platte trägt in ihrer Mitte eine metallische Contactspitze, die sich in dauernder Berührung mit einem Kohlencontactstück befindet, welches, in einer Hülse gelagert, durch Federkraft gegen erstere angedrückt wird. Durch die Schwingungen der Platte wird die Innigkeit des Contactes zwischen beiden Contactstücken verändert und ein Localstrom in einen undulirenden umgewandelt. An der Platte sind ferner Inductionsrollen befestigt, welche eine Anzahl in zwei concentrischen Kreisen angeordneter, feststehender Magnetstäbe umgeben und aus je zwei Spiralen bestehen. Die Spiralen der ersten Gruppe durchläuft der undulirende Batteriestrom und erzeugt somit in den Spiralen der zweiten Gruppe undulirende Inductionsströme, welche durch die Leitung nach dem Empfangstelephone geführt werden. Bei den Schwingungen der Platte werden aber gleichzeitig in den Spiralen beider Gruppen noch undulirende Inductionsströme durch den wechselnden Magnetismus in den erwähnten Magnetstäben erzeugt; diejenigen der Spulen der zweiten Gruppe gehen sofort in die Leitung, zugleich mit den von den Strömen in den Spiralen der ersten Gruppe erregten secundären Inductionsströmen. Es wirken also in dem gebenden Telephon der Widerstand der Contactvorrichtung und das magnetische System gleichzeitig und in gleichem Sinne, indem sie primäre und secundäre Ströme in der Leitung erzeugen. In dem Empfangstelephone wirken die primären und secundären Ströme der Leitung durch die Spiralen der zweiten Gruppe unmittelbar auf die Magnetstäbe und gleichzeitig mittelbar durch die in den Spiralen der ersten Gruppe erregten secundären bezieh. tertiären Ströme.

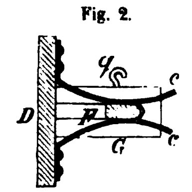
3) ***R. M. Lockwood*** und ***S. H. Bartlett*** in New-York (*D. R. P. Nr. 18885 vom 16. Juni 1880) lassen in ihrem Mikrophone die Schallwellen auf die mikrophonischen Contactheile nicht durch die Schwingungen einer Membran übertragen, sondern durch einen nicht tönenden Körper, dessen normaler Zustand derjenige der Ruhe ist und welcher durch die Wirkung der Schallwellen in eine Art Molecularbewegung versetzt wird, die sich auf die Contacttheile überträgt. Letztere bestehen aus zwei Kohlenplatten und einem Kohlenknopfe mit Zapfen (bezieh.

einer Kohlenkugel) und sind entweder ganz, oder theilweise mit einer Hülle aus Kork, Holz oder einer anderen nicht wiedertönenden Substanz umgeben. Diese letztere kann noch mit einer metallenen Büchse mit Deckel umgeben werden, welche eine Umkleidung aus Leder, Kautschuk oder einem anderen, nicht klingenden, aber biegsamen Material erhält.

Nach *D. R. P. Nr. 15126 vom 16. Juni 1880 bilden *R. M. Lockwood* und *S. H. Bartlett* das eine aus der Spule vorstehende Ende des Magnetes selbst zu einem Diaphragma aus, oder bringen es an dem einen Pole desselben an, der entsprechend ausgearbeitet ist. Hierbei wirkt nicht eine Anziehung oder Abstoſsung des Magnetes auf das Diaphragma, sondern die durch den Strom hervorgerufenen Schwingungen werden durch eine Molecularbewegung bezieh. durch eine Differenz in dem Grade der Polarität des Magnetpoles und seiner als Resonanzboden dienenden Verlängerung in stärkerem Maſse übertragen. Der Magnet wird im ersten Falle an seinem Pole ausgehämmert und umgebogen und zu einer Resonanzplatte geformt, so daſs dieselbe unter der Schallöffnung liegt. Im anderen Falle ist eine besondere Resonanzplatte, welche auch aus diamagnetischem Materiale bestehen kann, mit dem einfach umgebogenen ausgehämmerten Ende des Magnetes in geeigneter Weise verbunden.

4) *Clemens Ader* in Paris (*D. R. P. Nr. 18741 vom 30. August 1881) stellt zwei Reihen von Sendern an zwei verschiedenen Stellen der Bühne und es wird dann je ein Sender jeder Reihe mit je einem der zwei Empfangsapparate des betreffenden Abonnenten verbunden, so daſs das empfangene Gesammtklangbild den Ortsveränderungen der Künstler in der That entspricht (vgl. 1882 **246** 130). Die bei den Bühnendarstellungen unvermeidlichen Erschütterungen, welchen die Sender ausgesetzt sind, sucht *Ader* dadurch unschädlich zu machen, daſs er die Sender in einem Kästchen anordnet, dessen Boden mit einer Bleimasse ausgefüllt ist, welche die Erschütterungen paralysirt, und auſserdem ruhen die Kästchen mit Kautschukunterlagen auf dem Fuſsboden. Jeder Sender hat seine besondere Batterie und seinen Inductor. Da ferner eine einzige Batterie nicht während der ganzen Dauer der Vorstellung in Thätigkeit bleiben kann, so ist ein sehr einfacher Batterieumschalter beigegeben. Auf einem Brette *D* (Fig. 2) sind für jeden Sender und Stromkreis zwei Federn *c* einander gegenüber befestigt. Zwischen den Federn *c* ist eine Holzstange *F* angeordnet, welche sich mit ihren Enden in Schlitzen der Träger *G* verschieben und durch Stifte *q* feststellen läſst. Zieht man diese Stange nach vorn, so trennt man alle Federn *c* von einander; schiebt man sie zurück, so können die einander gegenüber stehenden Federn sich berühren und dann den Strom der betreffenden Batterie schlieſsen. Mehrere solche Umschalter sind unter einander angebracht. Hat die eben thätige Batterie lange genug gewirkt, so stöſst man ihre Stange *F* vor und eine andere zurück, so daſs eine

Fig. 2.



andere Batterie in Thätigkeit tritt. Um nun aber die durch den hierbei immerhin auftretenden starken Inductionsstrom bewirkte Störung in den Empfängern unschädlich zu machen, ist in die Leitungen von den secundären Rollen der Inductoren nach den Empfängern ein Unterbrecher eingeschaltet, welcher dieselbe Anordnung besitzt wie die Batterieumschalter.

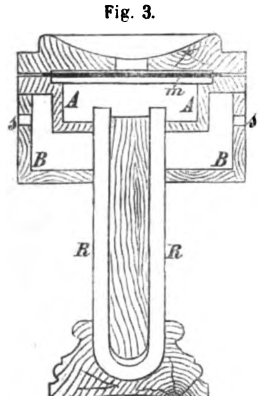
In dem *D. R. P. Nr. 17620 vom 15. Juli 1880 schützt *C. Ader* zunächst ein Relais, wo an Stelle polarisirter Anker zwischen den permanenten Magneten des Centralamtes Spulen ohne Kern benutzt sind, so dafs remanenter Magnetismus nicht auftreten kann; ferner wird anstatt der Abreifsfedern die Schwerkraft benutzt, indem diese kernlosen Spulen zwischen den Magneten pendelnd aufgehängt sind. *Ader* will hierdurch das Relais empfindlicher machen, indem schon der kleinste Strom genügen soll, um die Spulen aus ihrer Gleichgewichtslage zu bringen und entsprechende Signale hervorzurufen, indem die pendelnden Spulen den Strom einer Lokalbatterie durch geeignete Contacte schliefsen (vgl. 1880 **238** 50). — Das Patent erstreckt sich dann noch auf einen Stöpselumschalter, bestehend aus drei von einander isolirten Platten mit verschieden weiten Bohrungen, in welchen zwei verschieden geformte Stöpsel eingesteckt werden können, um entweder den rufenden Theilnehmer mit der Centralstation behufs Sprechens zu verbinden, wobei das Signalrelais des betreffenden Theilnehmers ausgeschaltet wird, oder um zwei Theilnehmer mit einander zu verbinden, in welchem Falle dann beide oder wenigstens eines der beiden Signalrelais eingeschaltet wird, um das Controlamt von der Beendigung des Sprechens zwischen den Theilnehmern benachrichtigen zu können.

5) *L. Scharnweber* in Karlsruhe (*D. R. P. Nr. 18175 vom 16. Januar 1881) löthet auf die Membran concentrisch zur Schallöffnung einen Ring aus irgend einem Metall, welcher ein Tönen der Platte selbst verhindern und ein scharf ausgeprägtes Wiedergeben der Sprache ermöglichen soll. Ferner ist eine Anrufvorrichtung angebracht, d. i. ein im Inneren der Telephondose gelagerter Winkelhebel, welcher durch eine Schraube in zwei Stellungen gebracht werden kann; in der einen liegt die Membran leicht gegen den ihr zugewendeten Arm des Winkelhebels an und schlägt, wenn sie beim Anrufen von ihrem Magnete in Schwingungen versetzt wird, stark auf diesen Arm auf, wodurch ein lauter Ton hervorgebracht wird. Will man selbst anrufen oder sprechen, so bringt man mittels der Schraube den Winkelhebel aus dem Bereich der Membran. Zum Anrufen dient eine parallel zur Membran unter dieser liegende, um eine Achse *b* drehbare Zungenpfeife, auf deren Zunge ein Stift befestigt, der beim Rufen die Membran berührt und die Schwingungen der Zunge stärker auf die Membran überträgt, als dies durch die Luftwellen geschehen würde. Will man sprechen, so entfernt man mittels eines Excenters die Zungenpfeife sammt Stift von der Membran. Um endlich eine gegebene

Drahtmenge zur Umwickelung der Magnetpole möglichst rationell auszunutzen, wendet *Ader* eine von den Polenden aus nach dem freien Kernende sich conisch verdickende Wickelung an.

6) *J. H. Königslieb* in Hamburg (* D. R. P. Nr. 15020 vom 16. Januar 1881) bringt am Telephon einen Resonanzkasten zur Verstärkung der Lautübertragung an, indem er den zwischen Membran *m* (Fig. 3) und Magnet *R* befindlichen Theil des Gehäuses zu einem dünnwandigen Schallkasten *A* umgestaltet und unterhalb desselben einen Resonanzkasten *B* anbringt, welcher denselben in einem gewissen Abstande umgibt. Der Resonanzkasten *B* ist mit kleinen Schalllöchern *s* versehen. Durch beide Kastenböden hindurch tritt der Hufeisenmagnet *R* in den Raum des Schallkastens *A* hinein, woselbst in bekannter Weise Polschuhe und Drahtspiralen angebracht sein können.

Fig. 3.



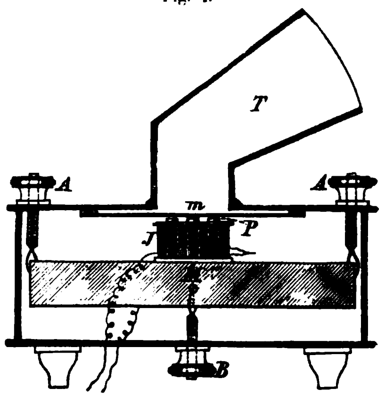
7) *F. A. Sasserath* in Berlin (* D. R. P. Nr. 11477 vom 18. Februar 1880) nimmt eine nicht magnetische Membran und überträgt deren Schwingungen mittels eines Gummiwürfels auf eine Metallzunge im magnetischen Felde eines Hufeisenmagnetes.

8) Dr. *C. Lehmann* in Berlin (* D. R. P Nr. 11595 vom 5. März 1880) erzeugt die Stromschwankungen mittels eines Pulvers von 75 Proc. Kohle und 25 Proc. Silber, das in elastische Wandungen eingeschlossen ist und durch die Membranschwingungen abwechselnd mehr oder weniger stark zusammengepreſst wird.

9) *A. G. Bell* in Washington (* D. R. P. Nr. 11900 vom 25. April 1880) benutzt im Geber anstatt einer Membran einen auf zwei federnde Stützen gelagerten und durch sie in den Stromkreis eingeschalteten elastischen, luftgefüllten Ball, dessen Oberfläche er mit einem leitenden Ueberzuge versieht. Durch die abwechselnde Zusammendrückung und Ausdehnung der den Ball umgebenden Luft, hervorgerufen durch die Schallwellen, welche beim Sprechen auf den Ball treffen, soll ein Zusammendrücken und Wiederausdehnen des Balles hervorgerufen und hierbei die Lage der einzelnen Theilchen des leitenden Ueberzuges zu einander abgeändert werden.

10) Das Telephon des Telegraphensekretärs *Böttcher* in Frankfurt a. M. (* D. R. P. Nr. 13645 vom 25. Mai 1880) wird auf einem Tische oder einer Tragplatte dauernd aufgestellt. Mund oder Ohr wird dem Schalltrichter *T* (Fig. 4) genähert. Der Magnet *M* mit den Polschuhen *P* und den Inductionsspulen *J* wird durch drei Stahldrähte schwebend erhalten, deren Spannung zugleich mit der relativen Lage der Polschuhe *P* gegen die Membran *m* durch die Schrauben *A*, *B* regulirt wird. Nähern die

Schallschwingungen die Membran *m* dem Magnete *M*, so wird die Anziehung zwischen beiden vermehrt und *beide* näher an einander heran gezogen, bis die Spannung der Drähte dem magnetischen Zuge gleicht; geht die Membran darauf zurück, so vermindert sich die magnetische Anziehung und die Stahldrähte ziehen auch den Magnet zurück. Die Schwingungen der Membran haben daher eine gröſsere Amplitude und das Telephon groſse Schallstärke.



11) *J. F. Bailey* in New-York (*D. R. P. Nr. 13603 vom 31. December 1879, vgl. auch 1881 **239** 488) benutzt als Membran zwei Metallscheiben mit zwischengelegter Scheibe aus weichem Papier o. dgl. An der Membran sitzt das Kohlencontactstück, welches im Batteriestromkreise liegt. (Schluſs folgt.)

Ueber Thone und Thonwaaren.

Einige besonders ausgesuchte beste *amerikanische Thone* wurden von *C. Bischof*[1] untersucht. Nach den Proben beigegebenen Berichten[2] des Staats-Geologen *H. Cock* zu Neu-Braunschweig sollten dieselben die in folgender Tabelle angegebene Zusammensetzung haben:

Probe-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8 A	8 B	9 A	9 B
Thonerde	41,10	40,72	40,09	39,14	38,81	38,34	38,24	37,02	21,83	36,35	38,38
Kiesels. .	38,66	34,10	43,93	44,20	44,14	42,90	43,90	42,95	} 67,33	40,10	45,45
Sand . . .	3,10	6,50	0,60	0,20	0,80	1,50	1,10	3,85		0,40	0,77
Magnesia	—	0,39	—	—	0,11	—	0,11	—	0,14	0,13	0,07
Kalk . . .	—	—	—	—	Spur	—	Spur	—	0,19	—	0,13
Eisenoxyd	0,74	2,49	0,88	0,45	1,14	0,86	0,96	0,88	1,13	0,15	0,18
Kali . . .	0,46	1,91	0,20	0,25	0,17	0,44	0,15	0,20	1,14	0,14	0,22
Glühverl.	13,55	12,35	13,80	14,05	12,97	13,50	14,10	12,60	7,11	22,60	15,00
Hyg. Wasser . .	1,00	1,35	0,50	0,90	1,23	1,10	0,70	0,80	—	—	—
Titansäur.	1,20	0	—	1,05	1,30	1,20	1,30	1,70	1,14	0	—
	99,81	99,81	100,00	100,24	100,67	99,84	100,56	100,00	100,01	99,87	100,20

Nr. 1. *Sayre und Fischer*'s Nr. 1 *Fire clay*. Bräunlich grau, stark abfärbend. Feuerfestigkeit F (vgl. 1878 **228** 244) über 50 Proc.

Nr. 2. *Hokessin*, Delaware, *Wasched kaolin clay*. Weiſs mit Färbung ins Bräunliche. Knirscht wenig bis merklich. Ziemlich bindend und klebend. Feuerfestigkeit annähernd 60 Proc.

---

[1] *Notizblatt des Ziegler- und Kalkbrenner-Vereins*. Gef. eingesendeter Sonderabdruck.

[2] *Report on the clay deposits of Woodbridge, South Amboy and other Places in New-Jersey. George H. Cock, State Geologist New-Brunswick*. Trenton 1878 und 1880.

Nr. 3. *Evens Mine* in Howard County, Missouri. *Crude clay.* Hellbräunlich, ziemlich hart und fest, steinhart. Angemacht nicht sehr bindend, weich und wenig voluminös. F = etwas über 50 Proc.

Nr. 4. *E. F.* und *P. M. Roberts*, *Selected fire-clay.* Bräunlich, abfärbend, erdig. Mäfsig bindend. F = über 50 Proc.

Nr. 5. *H. Cutter*, *Ware clay.* Blaugrau, abfärbend. Knirscht beim Zerreiben. Ist reichlichst bindend, fett, aufquellend. F = 50 Proc.

Nr. 6. *George Such*, *Wasched clay.* Bräunlichgrau. Knirscht fast unfühlbar. Reichlichst bindend. F = über 30 Proc.

Nr. 7. *H. Butter*, *Fire clay.* Bläulichgrau, recht hart, mit muscheligem Bruche. Knirscht kaum fühlbar. F = wenig über 50 Proc.

Nr. 8. *Hawes' Flint clay.* Johnstown, Penn. Bläulichgrau, zart, steinartig. Mäfsig bindend. F = theils unter 20 Proc. und nicht viel über 10 Proc.

Nr. 9. *Huron*, *Porcelain clay.* Lawrence County, Ind. Weifs, theils mit gelben Pünktchen, hart, steinmarkartig. Knirscht nicht beim Zerreiben. Mäfsig bindend, eigenthümlich, gallertartig, körnig. Schwärzt sich beim Glühen. Brennt sich in Silberschmelzhitze schön weifs, bis auf einzelne röthlichbraune Flecke. F = über 60 Proc.

Die Thone Nr. 1 und 4 bis 7 stammen aus dem Staate New-Jersey.

Nach diesen Analysen zeichnen sich die Thone durch auffallend grofsen Gehalt an Thonerde und an Titansäure, sowie durch die geringen Mengen Kalk, Magnesia und Kali aus. Auch der Sandgehalt geht sogar unter 1 Proc. herab, während selbst der in dieser Beziehung reinste Thon, der Kaolin von Znaim (vgl. 1877 **224** 434), 1,5 Proc. enthält.

Als *Bischof* die Thonproben der Platinschmelzhitze aussetzte, behielten dieselben, mit Ausnahme des Thones Nr. 8 ihre Form, so dafs viele derselben selbst den 50procentigen Normalthon in der Feuerfestigkeit übertreffen. Da aber das Verhalten des Thones Nr. 8 keineswegs der angegebenen, in Amerika ausgeführten Anlayse (8 A) entsprach, so führt *Bischof* von den Thonen 8 und 9 selbst eine Analyse (8B und 9B) aus, welche dem pyrometrischen Verhalten der Thone zwar völlig entspricht, von der amerikanischen Analyse aber ganz erheblich abweicht. Es sind daher auch wohl die übrigen Analysen mit Vorsicht aufzunehmen.

Nach den umfassenden Untersuchungen von *H. Seger* (*Thonindustriezeitung*, 1882 S. 331 u. 1883 S. 119) über *Glasuren* tritt die Glasur quantitativ gegen die Masse des Scherbens sehr in den Hintergrund, so dafs ihre Eigenschaften wesentlich durch die thonige Unterlage bedingt wird. Die äufsersten Grenzen der Zusammensetzung der verschiedenen gebräuchlichen Glasuren sind für gewöhnliches Irdengeschirr und die feine französische Fayence $RO.1,5SiO_2$ bis $RO.3SiO_2$. Bei den härteren Glasuren des deutschen und englischen Steingutes würden sich die Grenzen der Zusammensetzung durch die Formeln $RO.0,1Al_2O_3.2,5SiO_2$ bis $RO.0,4Al_2O_3.4,5SiO_2$, für die Porzellanglasuren durch die Formeln $RO.0,5Al_2O_3.5SiO_2$ bis $RO.1,25Al_2O_3.12SiO_2$ ausdrücken lassen. In der Praxis finden wir je nach der Beschaffenheit des Scherbens und den besonderen Anforderungen, welche an Glasur und Scherben gestellt werden, alle Zwischenstufen zwischen den angegebenen Grenzwerthen vertreten. Bei den am leichtesten schmelzbaren Glasuren überwiegt als Flufsmittel das Bleioxyd, bei den strenger flüssigen Steingutglasuren

treten Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Baryt nebst Thonerde in den Vordergrund. Bei den strengflüssigen Porzellanglasuren fehlt, mit Ausnahme einiger weniger Glasuren des weicheren chinesischen Porzellans das Bleioxyd gänzlich.

Eine der wichtigsten Anpassungen zwischen Glasur und Scherben bildet die Regelung des Schmelzpunktes der ersteren. In dieser Beziehung ist das Verhalten der Thonerde bemerkenswerth, welche für die meist in Frage kommenden Temperaturen nicht als ein eigentliches Flufsmittel angesehen werden kann, indem sie mit zunehmendem Gehalte in ganz auffallender Weise, gleichwie die Kieselsäure, den Schmelzpunkt nach der Höhe hin verschiebt. Höchstens in den hohen Temperaturlagen des Porzellanfeuers und bei Gegenwart von verhältnifsmäfsig geringeren Mengen anderer Flufsmittel könnte ihr bei den Glasuren die Stelle als Schmelzmittel zuertheilt werden, welche sie als Flufsmittel bei den feuerfesten Thonen einnimmt. Die Einführung der Thonerde in Glasuren bietet danach ein Hilfsmittel, um den Schmelzpunkt von Glasuren zu erhöhen, zugleich aber auch um das Verhältnifs der eigentlichen Flufsmittel zur Kieselsäure in einer Weise zu verschieben, dafs das Sättigungsverhältnifs dieser gegen einander die angegebenen Grenzwerthe von 2 fach bis 3 fach saurem Silicat überschreiten darf, ohne dafs die bei von Thonerde freien Glasuren zu befürchtenden Fehler des leichten Entglasens und des Ablaufens oder Einsuppens zu befürchten sind. Es läfst diese Eigenthümlichkeit der Wirkung der Thonerde vermuthen, dafs die Thonerde nicht etwa, wie vielfach angenommen, als solche im flüssigen Glase sich auflöst, sondern dafs sie vielmehr als Silicat in Doppelverbindung mit den Silicaten der anderen Flufsmittel aufzufassen ist. Rechnet man $Al_2O_3 = 3RO$, so gestalten sich die als Grenzwerthe für die Thonerde haltigen Steingut- und Porzellanglasuren angegebenen Formeln folgendermafsen: Steingutglasuren: $RO.0,1Al_2O_3.2,5SiO_2 = 1,3RO.2,5SiO_2 =$ 1,92 fach saures Silicat bis $RO.0,4Al_2O_3.4,5SiO_2 = 2,2RO.4,5SiO_2 = 2,05$-fach saures Silicat. Porzellanglasuren: $RO.0,5Al_2O_3.5SiO_2 = 2,5RO.5SiO_2$ $= 2$ fach saures Silicat bis $RO.1,25Al_2O_3.12SiO_2 = 4,5RO.12SiO_2 = 2,55$ fach saures Silicat.

Die Hauptschwierigkeiten einer fehlerlosen Verbindung von Glasur und Thonscherben liegen in der verschiedenen Ausdehnung durch die Wärme. Die durch ungleiche Ausdehnung bezieh. Zusammenziehung zwischen Glasur und Scherben entstehende Spannung ist die gemeinsame Ursache des Haarrissigwerdens der Glasur und des Absprengens derselben (vgl. 1881 **239** 469).

Farbige Porzellanglasuren werden bis jetzt wenig angewendet, weil es bei den hohen Temperaturen der Porzellanöfen und bei der bald oxydirenden, bald reducirenden Beschaffenheit der Brenngase schwierig ist, bestimmte Farben mit Sicherheit aus dem Brande hervorgehen zu lassen. Die auf Porzellan gewöhnlich angewendeten Glasuren entsprechen,

wie erwähnt, meist der Formel RO.1 bis 1,25 Al_2O_3.10 bis 12 SiO_2. Um nun farbige Glasur herzustellen, fügt man der farblosen Glasur entweder farbige Metalloxyde zu, oder man ersetzt die farblosen Flufsmittel nach äquivalenten Verhältnissen durch färbende Metalloxyde.

Das erste Verfahren ist nur dann anwendbar, wenn die zugefügten Metalloxyde ein starkes Färbungsvermögen haben, so dafs sie nur in geringen Mengen zugesetzt zu werden brauchen, weil sie als Flufsmittel wirken und die angegebene Normalformel erheblich verrücken können. Die Folge des Zusatzes färbender Metalloxyde ist Haarrissigkeit der Glasur, welche um so empfindlicher beim Porzellan wirkt, als sie meist von einem Loslösen der Glasurschicht vom Scherben begleitet ist. Das zweite Verfahren ist das richtigere, in so fern dabei die Normalformel nicht verändert wird, also auch ein Haarrissigwerden der Glasur nicht vorkommt. Da aber nur ein Theil der farblosen Flufsmittel, deren Gesammtmenge selbst nur 8 bis 11 Procent der Glasur beträgt, durch färbende ersetzt werden darf, so ist hier auch nur ein geringer Spielraum gegeben. Der Anwendung farbiger Glasuren für Hartporzellan tritt noch der Umstand hindernd entgegen, dafs es ohne reducirende Flamme kaum gar zu bekommen ist, so dafs nur Kobaltoxyd, Chromoxyd, Eisenoxyd, Manganoxyd, Gold, Platin und Iridium übrig bleiben.

Wesentlich günstiger verhält sich die Glasur des Seger-Porzellans, welche der Formel RO.0,5 Al_2O_3.5 bis 6 SiO_2 entspricht. Hier kann ohne Schaden mehr färbendes Metalloxyd in die Glasur eingeführt werden, ohne dafs sie ein Blindwerden durch sich ausscheidendes Metalloxyd zeigt. Der Hauptvortheil dieser Glasuren besteht aber darin, dafs sie sich auch bei oxydirender Flamme brennen lassen; man kann daher auch Kupferoxyd, Nickeloxyd, Uranoxyd u. dgl. anwenden. Verfährt man bei Herstellung der farbigen Glasuren in der Weise, dafs man in die Glasur für Kalk äquivalente Mengen von Monoxyden: Kobaltoxydul, Nickeloxydul, Kupferoxyd, für Thonerde die färbenden Sesquioxyde: Chromoxyd, Eisenoxyd, Manganoxyd und Uranoxyd, einführt, so erhält man eine Farbenskala, deren Glieder nicht nur unter sich eine gleiche chemische Constitution aufweisen, sondern auch nahezu denselben Schmelzpunkt besitzen, sich also in einem Feuer brennen lassen. Bemerkenswerth ist noch, dafs sich auf diesem Porzellan auch das chinesische Kupferoxydulroth herstellen läfst, was bisher nur in Nanking möglich war.

Die *glasirten Thonwaaren* werden von *W. Schumacher* im *Sprechsaal*, 1883 S. 1 bis 138 behandelt. Bei den Glasuren der Hellrothglut kommen vorzugsweise Kieselsäure, Calciumsilicat und Aluminiumsilicat als diejenigen normalen Glasurbestandtheile in Betracht, welche bei dieser Temperatur unschmelzbar sind und von den leichten schmelzbaren Bestandtheilen, den Flufsmitteln, gelöst werden müssen, um in den Glasbildungsprozefs einzugehen. Als Flufsmittel dienen die Silicate von Blei und Alkalien, sowie die Borate von Blei und Calcium.

Um das Verhalten des Calciumsilicates zu Alkalisilicaten zu prüfen, wurden Kalk, reine Soda und Feuerstein in den folgenden Formeln entsprechenden Verhältnissen gemengt und in einem Steingutglattofen bei etwa 1100° geschmolzen:

Nr. 1) $3CaO,SiO_2.3(NaO,2SiO_2)$.
Nr. 2) $3CaO,SiO_2.5(NaO,2SiO_2).NaO,SiO_2$.
Nr. 3) $3CaO,SiO_2.6(NaO,2SiO_2).3NaO,SiO_2$.
Nr. 4) $3(CaO,2SiO_2).6(NaO,2SiO_2)$.
Nr. 5) $3(CaO,2SiO_2).6(NaO,2SiO_2).9SiO_2$.

Die Mischung Nr. 1 bildete eine grofsblasige, glasartige Masse, an deren Oberfläche sich zahlreiche starkglänzende, krystallinische Flächen zeigten, Nr. 2 und 3 getrübte, Nr. 4 und 5 vollkommen durchsichtige Gläser. Die Trübung der Gläser Nr. 2 und 3 kann wohl nur auf einer Ausscheidung von Calciumsilicat beruhen. Da dieses selbst bei höherer Temperatur nur zähflüssig ist, so konnte die Mischung Nr. 1 nicht zum vollständigen Schmelzen kommen. Da Mischung Nr. 4 ein vollkommenes Glas bildet, so hat Calciumbisilicat weniger Neigung zur Ausscheidung als das Monosilicat. Darauf deuten auch die in dünnen Schichten liegenden Schmelzproducte von Nr. 2 und 3; wo die Glasurlage etwas dicker ist, blieb sie nämlich undurchsichtig und nicht spiegelnd, die dünnen Lagen aber waren ganz durchsichtig und stark spiegelnd, also mehr vollkommen glasartig; dies können sie nur dem Umstande verdanken, dafs sie aus dem Scherben noch Kieselsäure aufgenommen haben. Das mit Kieselsäure übersättigte Schmelzproduct von Nr. 5 verhält sich gleichfalls wie Glas.

Das Bleisilicat als Flufsmittel verhält sich in derselben Weise wie die Alkalisilicate; nur mufs man hier in Betracht ziehen, dafs das Aequivalent Monobleisilicat doppelt so viel Flufsmittel liefert wie das Aequivalent des Monosilicates des Natrons und $1^1/_2$ mal so viel als das Bisilicat. Die der Formel $CaO,SiO_2.PbO,2SiO_2$ entsprechende Mischung bildet eine grofsblasige, durchscheinende Schmelze, $CaO,SiO_2.1,5(PbO,2SiO_2) + 0,5PbO,SiO_2$ dagegen ein fast blasenfreies Glas und $CaO,SiO_2.0,5(PbO,2SiO_2) + 0,5PbO,SiO_2.NaO,2SiO_2$ eine völlig krystallinische Masse mit zahlreichen stäbchenförmigen Krystallen. Hier wird die leichtere Schmelzbarkeit des Flufsmittels die Krystallisation des Calciumsilicates begünstigt haben. Aus gleichem Grunde bildet auch das Gemisch $CaO,SiO_2.PbO,SiO_2.CaO,SiO_2,BO_3$ ein vollkommenes Glas. $CaO,SiO_2.CaO,BO_3.NaO,2SiO_2$ bildet eine entglaste Masse mit stäbchenförmigen Krystallen und das Gemisch:

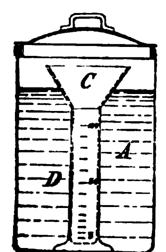
$$CaO,SiO_2.3(CaO,SiO_2,BO_3).CaO,BO_3.3(NaO,2SiO_2)$$

ein vollkommenes Glas, an dessen Oberfläche sich einige Krystalle zeigen, ebenso $3CaO,SiO_2,BO_3.2CaO,BO_3.3(NaO,2BO_3)$. Danach erscheint es wahrscheinlich, dafs die Borsäuse hier Borosilicate bildet.

Apparat zur Untersuchung von Butter.

Mit Abbildung.

Um die Menge des in der Butter enthaltenen Fettes und der mechanischen Beimengungen zu bestimmen, verwendet *W. Osten* in Hamburg (*D.R.P. Kl. 42 Nr. 19078 vom 12. Februar und Zusatz Nr. 20695 vom 16. Juli 1882) einen getheilten Glascylinder, von dessen Skala 100 Th. dem von 50g geschmolzener Butter eingenommenem Raume entsprechen.



Man bringt 50g Butter in den Trichter *C* des Cylinders *D*, setzt diesen in das theilweise mit Wasser gefüllte Gefäfs *A* und erwärmt, bis die Butter geschmolzen ist. Die Menge des sich am Boden abgeschiedenen Nichtfettes kann man dann direkt ablesen.

Verfahren zur Herstellung der methylirten und äthylirten Abkömmlinge des Oxychinolintetrahydrürs, Methoxychinolintetrahydrürs und Aethoxychinolintetrahydrürs.

Nach den Untersuchungen von *O. Fischer* und *C. Bedall* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1881 S. 1366 und 2570) lassen sich die aus Chinolinsulfosäure dargestellten Verbindungen, das Oxychinolin und das Methoxychinolin, durch Behandlung mit Zinn und Salzsäure in Tetrahydroverbindungen überführen. Oxychinolin und Oxychinolintetrahydrür liefern mit Basen *Azofarbstoffe*.

O. Fischer in München (D. R. P. Kl. 12 Nr. 21150 vom 1. März 1882) hat jetzt gefunden, dafs diese Tetrahydroverbindungen durch Einwirkung von Jodmethyl oder Brommethyl und von Jodäthyl oder Bromäthyl in Methyl- bezieh. Aethylabkömmlinge umgewandelt werden. Er behandelt z. B. 1 Mol. Oxychinolintetrahydrür, $C_9H_{11}NO$, mit 1 Mol. Jodmethyl auf dem Wasserbade, bis die anfangs heftige Reaction zum Stillstand gekommen ist. Das Reactionsproduct wird mit Alkali versetzt, wodurch die neue Base abgeschieden wird, welch letztere durch Umkrystallisiren aus Alkohol oder anderen Lösungsmitteln gereinigt wird: $C_9H_{11}NO + CH_3J = C_{10}H_{13}NO + HJ$. In derselben Weise kann Methoxychinolintetrahydrür und Aethoxychinolintetrahydrür angewendet werden.

Das α-Oxyhydromethylchinolin ist eine starke tertiäre Base, die aus Lösungsmitteln, wie Aether oder Alkohol, in schönen grofsen Tafeln oder flachen Prismen krystallisirt, welche dem rhombischen Krystallsysteme angehören. Der Schmelzpunkt der Base liegt bei 114°. Ihre Salze mit Essigsäure oder Mineralsäuren sind im Wasser leicht löslich und besitzen

einen salzigen, nachher bitteren Geschmack. Charakteristisch für die Lösungen der Salze ist eine rothgelbe Reaction mit salpetrigsaurem Natron. Gelinde Oxydationsmittel geben in der Lösung des salzsauren Salzes eine bläulichrothe Färbung. Das salzsaure Oxyhydromethylchinolin krystallisirt aus Wasser in dicken, glänzenden, flächenreichen, meist prismatisch ausgebildeten Krystallen mit 1 Mol. Krystallwasser.

Das α-Oxyhydroäthylchinolin besitzt ganz analoge Eigenschaften wie die Methylverbindung; nur sind die Salze desselben noch viel leichter löslich. Das α-Methoxyhydromethylchinolin ist ebenfalls eine starke Base, die im reinen Zustande ein dickes, hellgelbes, mit Wasserdämpfen wenig flüchtiges Oel von schwach bläulichrother Fluorescenz bildet. Die mineralsauren Salze sind sehr leicht löslich in Wasser. Das β-Oxyhydromethylchinolin, aus Alkohol in langen farblosen Prismen krystallirt, schmilzt nicht ohne Zersetzung und ist mit Wasserdämpfen nicht flüchtig. Seine Salze mit Mineralsäuren krystallisiren sehr schön, sind jedoch viel schwerer löslich als die Salze des α-Oxyhydromethylchinolins.

Durch Verbindung mit Diazosalzen erhält man aus diesen alkylirten Hydroverbindungen *gelbrothe* und *braune* Farbstoffe. Wichtiger ist jedoch ihre Anwendung als *Arzneimittel*. Speciell das α-Oxyhydromethylchinolin ist eine hervorragend antipyretische Verbindung. Ihre Wirkungen auf den menschlichen Organismus sind denen des *Chinins* vollkommen analog, so daſs die Salze des Oxyhydromethylchinolins voraussichtlich einen beträchtlichen Theil des bisherigen Chininverbrauches ersetzen werden.

Ueber Brennstoff-Ersparung bei einigen Eisenhüttenprozessen.

Der Verbrauch an Brennstoff spielt in den Gestehungskosten der Eisenfabrikate eine so hervorragende Rolle, daſs das Bestreben aller Hüttenleute dahin geht, die Prozesse in einer solchen Weise einzurichten und zu combiniren, daſs derselbe auf ein Minimum gebracht werde. Man kann dies dadurch erreichen, daſs man entweder eine möglichst vollständige Feuerungseinrichtung herstellt, oder die verlorene Wärme einzelner Prozesse theils für den eigenen, theils für andere Hüttenprozesse nutzbar zu machen sucht. Ist man in der Lage, beide Wege gleichzeitig oder in einer entsprechenden Combination in Anwendung zu bringen, so wird der Verbrauch an Brennstoff auf eine möglichst geringe Menge herabgerückt werden können, d. h. man wird im Stande sein, mit einem Minimum von Brennstoff zu produciren.

Prof. *Kupelwieser* hat nun, wie die *Beilage zur Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 27 berichtet, im Berg- und Hüttenmännischen Verein für Steiermark und Kärnten am 24. Februar d. J. über die Combination einiger seit längerer Zeit mit Vortheil durchgeführter Prozesse gesprochen, um dadurch vielleicht zur Combination auch anderer Verfahren anzuregen.

Die Combination des *Hochofen-* und *Bessemer*-Betriebes ist eine seit langen Jahren in Anwendung stehende und dort, wo dieselbe in der Weise ausführbar ist, daſs das flüssige Roheisen unmittelbar vom Hochofen in die Birne übertragen werden kann, gewährt sie den groſsen Vortheil, daſs die Umschmelzkosten des Roheisens entfallen. Es wird dann der zur Herstellung des Bessemermetalles erforderliche Brennstoff auf diejenige Menge beschränkt, welche zur Erzeugung des erforderlichen Roheisens benöthigt wird, vermehrt um jene Brennstoffmenge, die zur Herstellung der Betriebskraft für den Bessemerprozeſs

erforderlich ist, dazu jenen Brennstoff, welcher zum Anwärmen der Birne, der Pfannen, Rinnen u. dgl. benöthigt wird. Der letztere Posten ist an und für sich nicht sehr bedeutend und wird um so geringer, je lebhafter der Betrieb ist, je rascher die Hitzen auf einander folgen. Die für diese Zwecke erforderliche Brennstoffmenge beträgt, auf verkohltes Brennmaterial umgerechnet, im Minimum etwa 4 bis 5^k, im Maximum etwa 8 bis 10^k auf 100^k Bessemermetall. An dieser Brennstoffmenge kann nur verhältnifsmäfsig wenig erspart werden.

Viel bedeutender ist der Brennstoffaufwand, welcher zur Erzeugung der Betriebskraft behufs Durchführung des Bessemerprozesses erforderlich ist, da gegenwärtig kaum ein Fall vorkommt, in welchem Wasserkraft für diesen Zweck ausgenützt wird. Der Aufwand zur Beschaffung der zum Betriebe der Gebläse und hydraulischen Motoren nöthigen Kraft schwankt je nach der Qualität zwischen 20 bis 25^k bei gutem Brennmaterial, erreicht aber auch 40^k und mehr, wenn das Brennmaterial minder werthvoll oder der Betrieb kein stetiger ist. Hier kann unter Umständen gespart werden, wenn man z. B. mit den beim Hochofenbetriebe erhaltenen Gasen im Stande ist, nicht nur den Wind für die Roheisenerzeugung zu produciren und zu erhitzen, sondern auch noch jene Dampfmenge zu liefern, welche zum Betriebe der Bessemerhütte erforderlich ist.

Ein derartiger Betrieb ist seit längerer Zeit auf der Hütte zu Givors eingeführt und ist in *Kupelwieser*'s Berichte über die Ausstellung in Paris 1878 (S. 47 bis 56) darauf aufmerksam gemacht. Da die im J. 1875 hergestellten Einrichtungen heute noch mit sehr zufriedenstellenden ökonomischen Resultaten in Betrieb stehen, so sei Einiges darüber mitgetheilt.

In der Hütte zu Givors, welche der *Compagnie des Hauts Fourneaux, Forges et Acièries de la Marine et des Chemins de Fer* (der früheren Firma *Petin und Gaudet*) gehört, stehen 3 Hochöfen von 15^m Höhe, von welchen jedoch in der Regel nur zwei in Betrieb sind. Die zur Verschmelzung kommenden Erze werden von St. Leon bei Cagliari (Sardinien), von Mokta-El-Hadid, von Camerata (Provinz Oran in Algier), von der Insel Elba, von Polomares in Spanien und aus den Pyrenäen bezogen und haben einen durchschnittlichen Eisengehalt von 53 Proc. Dieselben bedürfen eines Kalkzuschlages von 30 Proc. Der Brennstoffaufwand stellt sich im Jahresdurchschnitt auf 100^k Kokes für 100^k graues Bessemer-Roheisen.

Jeder der *Siemens-Cowper*'schen Apparate hat 5^m,8 Durchmesser, 16^m,2 Höhe, 406^{cbm} Inhalt, 450^t Ziegel, welche eine Heizfläche von 2600^{qm} besitzen.

Die Kessel zur Dampferzeugung für das Hochofen-Gebläse, sowie für die Bessemerhütte haben eine Länge von 14^m,5 und bestehen aus einem cylindrischen Oberkessel von 1^m,3 und einem Unterkessel von 1^m Durchmesser, welche durch je 4 Stutzen verbunden sind. Die Hochofengase werden zuerst in eine Verbrennungskammer geleitet, in welcher sie mit früher erwärmter Luft, welche durch eine Reihe von horizontalen Kanälen eingeleitet wird, verbrannt werden. Die Gase, welche zuerst die untere Hälfte des Oberkessels, dann den ganzen Unterkessel umspülen, legen unter den Kesseln einen Weg von 27^m zurück. Zahlreiche Analysen der Verbrennungsproducte, welche mit einer Temperatur von durchschnittlich 280^0 in die Esse entweichen, haben gezeigt, dafs die Verbrennung eine nahezu vollkommene ist. Die Heizfläche jedes Kessels beträgt 75^{qm} und werden bei normalem Gange auf 1^{qm} und Stunde 16 bis 18^k Dampf mit 55^k Dampfspannung erzeugt. Die zwei Hochofen-Gebläse von *J. Cockerill* in Seraing gebaut, sind direkt wirkende Maschinen nach *Woolf*'schem System mit Expansion und Condensation; sie haben Dampfcylinder von 0,850 und 1^m,200 Durchmesser. Die Hubhöhe des Dampf- und Windcylinders beträgt 2^m,445. Der Windcylinder hat 3^m Durchmesser und ein Volumen von 17^{cbm}. Die Windpressung beträgt 180^{mm} Quecksilbersäule.

Wenn eine Maschine minutlich 11 Wechsel macht, so kann man in 24 Stunden 100 bis 110^t Kokes verbrennen, d. h. eben so viele Tonnen Roheisen erzeugen. Im Maximum kann das Gebläse 12,5, im Minimum 6$^1/_2$ Wechsel in der Minute machen. Bei normalem Gange, d. h. bei 11 Wechseln in der Minute, arbeitet die Maschine mit 260^e (Rohkraft) und benöthigt 2 Kessel mit zusammen 150^{qm} Heizfläche.

Wenn, wie dies gewöhnlich der Fall ist, zwei Hochöfen in Betrieb stehen, kann die Jahresproduction an grauem Bessemer-Roheisen auf 30000 bis 32000^t angesetzt werden.

Die Bessemerhütte enthält zwei Birnen und wird die Tagesleistung der beiden Hochöfen mit 16 bis 17 Hitzen aufgearbeitet.

Der zum Betriebe der Gebläse und hydraulischen Apparate der Bessemerhütte erforderliche Dampf wird ebenfalls durch die Hochofengase und die früher beschriebenen Kessel, von welchen drei für die Bessemerhütte in Betrieb gehalten werden müssen, geliefert. Die Gebläse, von *Satre und Averly* in Lyon construirt und mit einer *Sulzer*'schen Steuerung versehen, sind liegend angeordnet und die Kolbenstangen der Dampf- und Windcylinder unmittelbar mit einander verbunden. Der Dampfcylinder hat einen Durchmesser von 0,850, der Windcylinder von 1^m,050 und beide haben einen Hub von 1^m,500. Die Windpressung schwankt zwischen 1000 und 1400^{mm} Quecksilbersäule. Wenn die beiden zusammengehörigen Maschinen 22 bis 26 Wechsel in der Minute machen, kann man in der Birne bequem Posten von 5500^k Roheisen verarbeiten.

Nach Indicatorversuchen bedürfen beide Maschinen zusammen 380^e (roh). Der Dampfverbrauch stellt sich im Durchschnitte auf nicht ganz 12^k für 1^e und Stunde, wenn das Gebläse während der Arbeit 22 bis 26, beim Anwärmen der Birnen und Pfannen aber 10 bis 15 Wechsel macht.

Unter den eben angeführten Verhältnissen ist es möglich, aus etwa 111^k Roheisen oder aus etwa 210^k Erzen mit nur 110^k Kokes zur Erzeugung des Roheisens und etwa 4 bis 4^k,5 Kokes zum Anwärmen der Birnen, Pfannen, Rinnen u. dgl., somit mit 115 bis 116^k Kokes Bessemergufsblöcke zu erzeugen, und wird mindestens jene Brennstoffmenge, welche zur Dampferzeugung in den Bessemerhütten verbraucht wird und meist 20 bis 30^k auf 100^k Gufsblöcke beträgt, erspart.

Nach *John Gjers* kann man die in den Gufsblöcken nach dem Gusse enthaltene Wärme dazu benutzen, dieselben unmittelbar weiter zu verarbeiten (vgl. 1882 **246** * 508. 1883 **247** 429). Alle in letzter Zeit an verschiedenen Orten ausgeführten Versuche haben die Richtigkeit dieser Angaben bestätigt. Es kann daher im grofsen Ganzen angenommen werden, dafs man in allen jenen Fällen, in welchen man mit einer Hitze Bessemerblöcke auf fertige Waare verarbeiten kann, dies ganz ohne Anwendung von Brennmaterial auszuführen vermag. In allen jenen Fällen, in welchen jedoch mehr Hitzen erforderlich sind, kann die erste Hitze und mit dieser eine beträchtliche Menge von Brennstoff erspart werden, sobald überhaupt die entsprechenden Einrichtungen und Betriebsverhältnisse geschaffen sind.

Dieser sogen. Durchweichungs-, richtiger aber *Wärme-Ausgleichungsprozeß* (da ein Durchweichen ein Weichwerden von aufsen nach innen bedeutet, während in der That die im Gufsblock enthaltene, jedoch auf die einzelnen Theile desselben ungleich vertheilte Gesammtwärme auf alle Theile möglichst gleichförmig vertheilt wird), gewährt aber aufser der Brennstoffersparung noch eine Verminderung des Abbrandes, der Arbeitslöhne u. a. und verhindert das sogen. Verbrennen des zu verarbeitenden Metalles gänzlich.

Recht auffällig tritt der Werth dieses Verfahrens hervor, wenn man den ersteren der beiden früher angegebenen Fälle, den, dafs man die Gufsblöcke mit einer Hitze zu fertigen Fabrikaten zu verarbeiten vermag, näher ins Auge fafst. Dieser Fall kann bei Erzeugung von Eisenbahnschienen, von Trägern, von schweren Blechen u. a., also bei Massenfabrikation eintreten.

Um 100^k fertiger Schienen zu erzeugen, benöthigt man je nach den Abmessungen derselben beim:

	Gewöhnlichen Verfahren	Wärme-Ausgleichungs-Verfahren
An Gufsblöcken	118 bis 123^k	114 bis 118^k
An Brennstoff, der zum Wärmen der Gufsblöcke, nicht aber zur Dampferzeugung verbraucht wird	20 bis 40^k	—



Daraus erzeugt man beim:	Gewöhnlichen Verfahren	Wärme-Ausgleichungs-Verfahren
Schienen	100^k	100^k
Enden	10 bis 14	10 bis 14
Ausschufs	2,5 bis 4	2,5 bis 4
Abbrand	5	—

Die Differenzen in dem Procentabfall der Enden sind abhängig von den Einrichtungen der Hütten, dem Schienenprofile u. dgl.

Wenn man, um einen Vergleich zwischen dem gewöhnlichen Vorgange und dem durch die Combination dieser Prozesse in Anwendung zu bringenden Verfahren zu ziehen, die erforderlichen Daten neben einander stellt, so erhält man bei Berücksichtigung der Durchschnittsresultate folgende Zahlen:

	Gewöhnliches Verfahren	Combinirtes Verfahren
100^k Schienen benöthigen Gufsblöcke	120^k	116^k
Brennstoff zum Wärmen ohne Dampferzeugung	30	—
100^k Gufsblöcke benöthigen Roheisen	111	111
Brennstoff verkohlt zum Anheizen der Birnen u. a.	5	5
Brennstoff zur Dampferzeugung	25	—
100^k Roheisen benöthigen nach obigem Beispiele an Erzen	210	210
An Kokes	100	100
Zur Erzeugung von 100^k Schienen sind daher erforderlich:		
An Gufsblöcken	120^k	116^k
An Roheisen	133,2	128,8
An Erzen	252	245
An Brennstoff:		
a) Zur Roheisenfabrikation: Kokes	133,2	128,8
b) Zum Bessemerprozefs: An Anwärmkokes	6	5,8
An Kesselkohle	30	—
c) Zum Walzen ohne Rücksicht auf Dampferzeugung	30	—
Der Gesammt-Brennstoffverbrauch beträgt daher:		
An Kokes	$139{,}2^k$	$134{,}6^k$
An mineralischer Kohle	60	—

Um einen besseren Vergleich ziehen zu können, ist es zu empfehlen, die Brennstoffe auf gleiche Qualität zu reduciren. Bei Annahme eines Kokesausbringens von 70 Proc. stellt sich der Gesammtbrennstoffaufwand für den bis jetzt gewöhnlichen Betrieb mit 100^k Schienen auf 259^k Steinkohle, bei Anwendung der neueren Combination auf 192^k Steinkohle.

Es ergibt sich somit zu Gunsten der neueren Combination eine Ersparung von 67^k oder von nahe 25 Procent der bis nun verbrauchten Brennstoffmenge. Diese bessere Ausnützung des Brennstoffes ist theils der zweckmäfsigeren Feuerungseinrichtung der Kessel, gröfstentheils aber der günstigeren Ausnützung der verlorenen Wärme zuzuschreiben.

Welchen Einflufs diese Ersparung auf die Ertragfähigkeit einer Hütte auszuüben vermag, zeigen am besten folgende Zahlen: Eine Hochofen-Anlage, wie z. B. die oben besprochene von Givors, liefert das Material für eine Jahreserzeugung von mindestens 24000 bis 28000^t Schienen. Bei der besprochenen Combination der Prozesse ergibt sich gegenüber den gegenwärtig noch meist in Anwendung stehenden Verfahren eine Ersparung von etwa 16000 bis 18500^t Brennstoff. Ferner kommen im letzteren Falle noch zu Gute: Die minderen Löhne der Kesselheizer, der Ofenheizer, der geringere Betrag des Abbrandes und vermuthlich auch die geringeren Kosten der Einrichtung der Ausglühgruben gegenüber den Glühöfen.

Die Schnelligkeit und Höhe der Meereswellen.

Während bisher die Durchschnittsgeschwindigkeit der Meereswellen auf 14km,5 (9 englische Meilen) in der Stunde angenommen wurde, will der Kapitän *Kiddle* zufolge eines im *Nautical Magazine*, Januar 1883 veröffentlichten Aufsatzes auf Grund vieljähriger Forschungen und mannigfacher Messungen, die er bei stürmischer See vorgenommen hat, eine stündliche Wellengeschwindigkeit von 40km (25 Meilen), vermehrt um die Schiffsgeschwindigkeit bei vollem Winde — das Schiff machte 7km,4 (4 Knoten) — ermittelt haben. Nach Berechnungen des englischen Meteorologen *Ley* haben einige grofse Stürme, welche, vom atlantischen Ocean kommend, die englische Küste trafen, eine Windgeschwindigkeit von 96km,5 (60 Meilen) besessen, so dafs hiernach die von *Kiddle* gefundene Wellengeschwindigkeit für stürmische See noch nicht so bedeutend erscheint. Die von *Kiddle* vorgenommenen Messungen der Wellenhöhe ergaben bei Sturm mehr als 12m (40 Fufs engl.) und eine durchschnittliche Höhe von 9m (3 Fufs).

Elektromotorische Kraft der Dynamomaschinen.

Ueber die Abhängigkeit der elekromotorischen Kraft einer magneto-elektrischen Maschine vom Widerstande des äufseren Schliefsungskreises hat *Marcel Depres* der französischen Akademie (vgl. *Comptes rendus*, 1882 Bd. 94 S. 1586) berichtet. Aus Versuchen mit Dynamomaschinen hatte *Depres* geschlossen, dafs die elektromotorische Kraft eines innerhalb eines aus permanenten Magneten gebildeten Feldes mit unveränderter Geschwindigkeit laufenden Ringes von der Stärke des im Ringe erzeugten Stromes abhängig sei. Die der Akademie vorgelegten Versuchsreihen zeigen eine Abnahme der elektromotorischen Kraft bei Abnahme des Widerstandes, also bei Zunahme der Stromstärke. *Depres* sucht die Ursache in der Unzulänglichkeit der Inductoren und empfiehlt deshalb sehr kräftige Inductoren, bewickelt mit einer mäfsigen Drahtmenge, und verstellbare Bürsten.

In einer Mittheilung an die Akademie (*Comptes rendus*, 1882 Bd. 95 S. 832) weist *Maurice Levy* darauf hin, dafs die elektromotorische Kraft einer dynamoelektrischen Maschine nicht — wie man gewöhnlich annehme — der ersten Potenz der Geschwindigkeit ihres Ringes (oder allgemeiner ihrer beweglichen Spulen) proportional sein könne, sondern sich nur durch eine unendliche nach geraden Potenzen der Geschwindigkeit fortschreitende Reihe ausdrücken lasse. Es sei deshalb räthlich, nicht blofs das erste Glied dieser Reihe zu nehmen, sondern mindestens 2 Glieder. *Levy* meint, dafs auch die auf die Kraftübertragung bezügliche Partie der 1880 bei *Siemens* und *Halske* angestellten Versuche, über welche von Dr. *Frölich* in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1881 * S. 134 ff. ausführlich berichtet ist, seine Ansicht zu bestätigen scheine. — Dr. *Frölich* weist (Daselbst 1883 * S. 66) darauf hin, dafs auch nach der auf jene Versuche von 1880 gegründeten Theorie die elektromotorische Kraft, bei gleicher Stromstärke, nicht genau proportional der Geschwindigkeit ist, sondern dafs noch ein Glied hinzutritt, welches das Quadrat der Geschwindigkeit enthält und das von dem magnetisirenden Einflusse der Inductionsströme im Eisenkern abhängt, dafs aber nach den neueren *Siemens*'schen Versuchen vom J. 1882 dieses Glied sich für die untersuchte Maschine als unmerklich, die elektromotorische Kraft also proportional der Geschwindigkeit herausgestellt habe.

Elektrische Beleuchtung auf dem Truppenschiff Himalaya bezieh. dem Dampfschiff Tarawera.

Für den Krieg in Egypten hatte man es durch Einrichtung elektrischer Beleuchtung auf dem Truppentransportschiff *Orient* ermöglicht, auch solche Räume mit Soldaten zu belegen, in denen bei anderer Beleuchtung das Athmen nicht möglich gewesen wäre. Deshalb hat die englische Regierung den Truppendampfer *Himalaya* mit elektrischer Beleuchtung ausrüsten lassen. Im Oktober 1882 übertrug die Admiralität der *Swan Company* die Ausführung und im December unternahm das Schiff seine erste Fahrt von Devonport nach Suez. Das Schiff hat nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 55 * S. 112 249 *Swan*-Glühlampen, 171 mit 20

und 78 mit 10 Kerzen Lichtstärke. Dieselben sind in 7 Stromkreise vertheilt, welche beleuchten: 1) das Oberdeck, 2) das vordere Hauptdeck, 3) das hintere Steuerbord-Hauptdeck, 4) das hintere Stückpforten-Hauptdeck, 5) das vordere Unterdeck, 6) das hintere Unterdeck und 7) den Schiffsmaschinenraum. Die 7 Stromkreise gehen von einem Hauptumschalter mit 7 Schienen zwischen zwei Langschienen aus; kleinere Umschalter in den Stromkreisen gestatten eine Ausschaltung der Lampen, die nicht beständig brennen sollen, und noch kleinere sind in den Kajüten zum Auslöschen einzelner Lampen oder Lampengruppen angebracht und mit Bleiausschaltern versehen, welche schmelzen, wenn etwa der Strom zu stark wird. Die Hauptleiter sind *Siemens*'sche 19drähtige Seile (aus Nr. 16 der englischen Drahtlehre) und gut mit Kautschuk und Hanfband isolirt; die Zweigleitungen sind isolirte einzelne Drähte (Nr. 8), von der *Silvertown-Company* besonders für Verwendung auf Schiffen angefertigt. Hin- und Rückleitung liegen in Holzrinnen; die Rinnen sind 12mm von einander entfernt und es ist besonders dafür gesorgt, dafs Kurzschliefsungen und Berührungen mit dem Schiffsgeripp mit eintreten können.

Die Ausrüstung ist meist von *Faraday Sons* geliefert, z. Th. besonders für diesen Zweck construirt. So hängen im Hauptsalon Lampen in plattirten Trägern vor Spiegeln, welche als Verzierung dienen. Ueber den Compafstischen hängen 3 Doppellampen an plattirten Trägern.

Der elektrische Maschinenraum liegt im Unterdeck und ist ein Theil des Kohlenraumes; er mifst 5m,8 und 3m,2. Die Maschinen sind doppelt. Sie sind *Siemens*'sche Wechselstrommaschinen mit ausnahmsweise langen Erregern. Erreger und Maschine laufen gleich schnell, mit 640 Umdrehungen in der Minute, wenn die volle Lichtstärke verlangt wird; gewöhnlich reichen 610 Umdrehungen aus. Als Motor dient eine *Brotherhood*'sche Dreicylindermaschine, welche mit den Stromerzeugern direkt gekuppelt ist; das Ganze liegt mit gufseiserner Grundplatte auf 20cm dicker Teakholzunterlage. Die 20 Kerzen-Lampe fordert 54 Volt elektromotorische Kraft bei 1,24 Ampère Stromstärke und es zeigt sich, dafs 30 bis 40 in den Stromkreis ein- und ausgeschaltet werden können, ohne zu stören.

Die *Edison Electric Light Company* hat den Dampfer *Tarawera* der *Union Steamship Company of New Zealand* mit elektrischer Beleuchtung versehen. Der Stromerzeuger ist nach *Engineering*, 1882 Bd. 34 * S. 547 eine *Edison*'sche Dynamomaschine für 150 Lichter, welche nur einige Abänderungen erhalten hat, weil sie langsam laufen soll. Ihr Anker sitzt zugleich mit einem kleinen Schwungrade auf der Welle einer *Brotherhood*'schen Dreicylindermaschine von 178mm Cylinderdurchmesser, 114mm Hub und 20e; beide Maschinen sind auf derselben Grundplatte. Widerstand des Ankers 0,1 Ohm, jedes der 4 Schenkel der erregenden Elektromagnete 20 Ohm; Umlaufsgeschwindigkeit 475 Umdrehungen in der Minute; elektromotorische Kraft 96 Volt; Stromstärke 120 Ampère; Länge des Ankers 1m,664, Durchmesser 254mm; 150 Lampen zu 16 Kerzen, zu je 125 Ohm Widerstand beim Glühen und 0,8 Ampère Strombedarf. Die Drahtführung ist eine höchst sorgfältige und es ist namentlich sehr gut isolirter Draht (Kautschukhülle und darüber eine wasserdichte Lage von Wachsgarn) verwendet worden. Im Salon sind die Glühlampen gleich im Schirme der gewöhnlichen Oellampen untergebracht, lassen sich aber nach Belieben sofort entfernen.

Scrivanow's Chlorsilber-Element.

Nach der *Revue industrielle*, 1883 * S. 101 besteht *Scrivanow*'s Chlorsilber-Element aus einem Prisma aus Gasretortenkohle, das auf allen Flächen mit reinem Silberchlorür überdeckt ist. Dieses Prisma befindet sich in einer Lösung aus Kali- oder Natronhydrat (1,30 bis 1,45° B.), welches im Mittel in 30 bis bis 40 Proc. Wasser gelöst ist, alles bezogen auf 15°. Als angreifbare Elektrode dient ein Cylinder oder eine Platte aus gutem Zink, welche in passende Entfernung von der Kohlenelektrode gebracht wird; bei der liegenden Form ist die Zinkplatte durchlöchert und es werden mehrere Zellen über einander gelegt, wozu die Ebonitgehäuse am Boden mit entsprechendem Falze versehen sind. Ein Verlust an Silber wird dadurch verhütet, dafs die Kohle in Asbest-

papier oder Asbestgewebe eingehüllt wird. Bei der stehenden Form ruht das Kohlenprisma auf einer auf den Boden des Zinkcylinders gelegte Guttaperchascheibe. Ist das Element erschöpft, d. h. alles Chlorsilber reducirt, so braucht man die Kohle mit der Asbesthülle nach dem Auswaschen nur in ein Bad einzustecken, in welchem das Silber wieder in Chlorür verwandelt wird; dieses Bad wird aus 100 G.-Th. Salpetersäure, 5 bis 6 Th. Salzsäure und ungefähr 30 Th. Wasser hergestellt. Ein sehr gutes Bad bildet auch Kalichlorochromat und Salpetersäure oder Schwefelsäure. Von anderen Chlorsilberzellen (z. B. der *Marié-Davy*'s, vgl. 1860 **155** 293, mit geschmolzenem Chlorsilber in reinem Wasser) unterscheidet sich die *Scrivanow*'sche Zelle durch die Anwendung der alkalinischen Flüssigkeit (*Warren de la Rue* nahm Chlorammonium, vgl. 1877 **225** 260, *Gaiffe* Zinkchlorür, vgl. 1878 **230** 89. 1879 **233** 84). — Dieses Element ist zwar sehr kräftig, aber für industrielle Zwecke zu theuer und fordert zu häufig Behandlung wegen Erschöpfung.

Herstellung von Holzstein.

Nach dem Vorschlage von *C. C. Gilman* wird in den Werken der *New-York Terra Cotta Lumber Company* zu Perth Amboy so genannter Holzstein (*Terra Cotta Lumber*) dadurch hergestellt, dafs 1 Th. reiner Thon mit 1 bis 3 Th. Sägespäne und der erforderlichen Menge Wasser innig gemischt, dann zu grofsen Blöcken geprefst, langsam getrocknet und 2 Tage lang gebrannt wird, um die Späne zu verbrennen. Die so hergestellten Steine werden dann mittels Kreissägen in die gewünschten Formen, Bretter u. dgl. geschnitten.

Nach Angabe des *Techniker*, 1883 * S. 129 ist der Holzstein feuer- und säuresicher, wetterbeständig (?), ein schlechter Leiter für Wärme, Schall und Elektricität, ist halb so schwer wie Ziegelstein, läfst sich sägen, schneiden, hobeln, nageln, besitzt eine gewisse Zähigkeit und verbindet sich mit Kalk, Gyps u. dgl. sehr innig. — Uebrigens ist die Herstellung solcher sogen. Tuffziegel nicht neu (vgl. 1860 **156** 117, sowie *Gottgetreu*: *Baumaterialien*, 1874 S. 278).

Ueber den Giftstoff der Lupinen.

Der in manchen Lupinen enthaltene, die Lupinosekrankheit erzeugende Stoff läfst sich nach *C. Arnold* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 461) dadurch gewinnen, dafs die fein gemahlenen schädlichen Lupinen mit 2 Proc. kohlensaures Natrium enthaltenem Wasser von 40 bis 50^0 zu einem dünnen Brei angerührt und das Gemisch 2 Tage lang bei Zimmertemperatur macerirt wird. Die hierauf durch Abpressen erhaltene Flüssigkeit wird bei einer 60^0 nicht überschreitenden Temperatur möglichst concentrirt, nachdem sie vorher mit Essigsäure neutralisirt worden. Der erkalteten Flüssigkeit wird hierauf so lange vorsichtig concentrirte Essigsäure zugesetzt, bis eben keine Fällung mehr stattfindet. Die von dem entstandenen Niederschlage (Legumin) abfiltrirte saure Flüssigkeit wird auf dem Wasserbade bei nicht über 60^0 zum Syrup abgedampft und dann in das 15 fache Volumen 90 procentigen Alkohols gegossen. Der nach 24 stündigem Stehen erhaltene Niederschlag wird gesammelt und zwischen Filtrirpapier durch Pressen getrocknet. Die so erhaltene Masse besitzt einen angenehm aromatischen Geruch und Geschmack und ruft bei Thieren schon in Gaben von etwa 10^g Lupinose hervor. (Vgl. *Kühn*, 1881 **240** 327.)

Einflufs der Düngung auf die Zusammensetzung der Kartoffeln.

Um den Einflufs starker Stickstoffdüngung auf den Stärkegehalt der Kartoffeln festzustellen, hat *Vibrans* (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1883 S. 160) guten sandigen Lehmboden mit sogen. Alkoholkartoffeln bepflanzt. Je nach der Düngung wurden auf den Morgen (25^a,5) geerntet:

A)	Ungedüngt				5600^k
B)	Gedüngt mit	50^k Chilisalpeter und	50^k Superphosphat		6400
C)	„ „	100 „	„ 50	„	6240
D)	„ „	150 „	„ 50	„	6950

Durch die Düngung mit Salpeter wurden somit erheblich mehr Kartoffeln erzielt als ohne Düngung. Dieselben enthielten:

	A	B	C	D
Wasser	75,2 Proc.	76,5 Proc.	77,5 Proc.	79,1 Proc.
Trockensubstanz	24,8	23,5	22,5	20,9
Eiweifs	1,50	1,56	1,50	1,50
Amide als Asparagin	0,24	0,24	0,52	0,85
Stärke	19,27	18,11	16,62	13,26
Rohfaser	0,40	0,40	0,30	0,40
Mineralstoffe	1,10	1,10	1,10	1,20
Stickstoff freie Extractstoffe	2,29	2,09	2,46	3,69

Trockensubstanz und Stärkemehlgehalt waren daher um so geringer, je mehr Salpeter angewendet war, so dafs sich der Ertrag an Stärke für obige 4 Flächen auf 1079, 1159, 1037 und 921k stellte. Dieser durch die Reife verzögernde Wirkungen der starken Stickstoffdüngung veranlafste schädliche Einflufs auf Zusammensetzung der Kartoffeln tritt noch deutlicher hervor, wenn obige Analysen auf Trockensubstanz umgerechnet werden:

	A	B	C	D
Eiweifs	5,94	6,56	7,06	7,06
Amide als Asparagin	1,18	1,08	2,07	4,24
Stärke	77,51	77,07	73,95	63,64
Rohfaser	1,40	1,60	1,30	2,10
Mineralstoffe	4,60	4,80	4,90	5,60
Stickstoff freie Extractstoffe	9,37	8,89	10,72	17,36
	100,00	100,00	100,00	100,00

Die ungenügende Reife der letzteren Kartoffeln ergibt sich aufser durch den geringen Stärkegehalt durch die grofse Menge von Amiden und Stickstoff freien Extractstoffen. Starke Stickstoffdüngung wirkt also sehr schädlich auf die Zusammensetzung der Kartoffeln ein.

Trennung des Nickels von Kobalt.

Versetzt man nach *G. Vortmann* (*Monatshefte für Chemie*, 1883 S. 2) eine ammoniakalische, Salmiak enthaltende Kobaltlösung mit unterchlorigsaurem Natrium, so wird, namentlich beim Erwärmen, das Kobalt sehr rasch oxydirt und die dunkelrothgelbe Lösung enthält dasselbe nun hauptsächlich als Luteosalz. Verdünnt man nach dem Erkalten mit Wasser und setzt etwas Kalilauge hinzu, so bleibt die Lösung, falls sie nur Kobalt enthielt, selbst nach mehrtägigem Stehen klar; enthielt sie jedoch etwas Nickel, so scheidet sich dieses nach wenigen Minuten als Oxydulhydrat ab. Es lassen sich auf diese Weise selbst Spuren von Nickel in Kobaltsalzen nachweisen und umgekehrt kann man auch sehr geringe Mengen Kobalt neben Nickel auffinden. Die ammoniakalische Lösung der Nickelsalze zeigt nämlich eine rein blaue Färbung. Sind jedoch gleichzeitig selbst sehr geringe Mengen Kobalt zugegen, so geben diese nach der Behandlung der Lösung mit unterchlorigsaurem Natrium in der Kälte eine deutlich rothviolette Färbung; ist diese jedoch nicht recht zu erkennen und man filtrirt, nach dem Verdünnen mit Wasser und Zusatz von Kalilauge, vom Nickeloxydulhydrat ab, so zeigt das Filtrat eine schwache, gelbe Färbung. Bei sehr geringen Mengen von Kobalt ist das Filtrat farblos; es gibt aber beim Erwärmen mit ein wenig Schwefelammonium einen schwarzen Niederschlag von Schwefelkobalt. Ist das Filtrat stark roth gefärbt, so erhitzt man es zum Kochen, wobei die Kobaltammoniumverbindung unter Abscheidung von braunem Kobaltoxydulhydrate zerlegt wird.

Berichtigung: In der *Lamansky*'schen Abhandlung, *Untersuchungen über Schmieröle*, ist zu lesen: S. 30 Z. 8 und 11 v. o. „*Ragosine*“ statt „*Rogosine*“, ferner S. 34 Z. 5 v. o. „625 bis 1250; die Dauer der einzelnen Umdrehung war 1 Sekunde.“ statt „625 bis 1250 in 1 Sekunde.“

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Ueber den Ursprung der atmosphärischen Elektricität und deren Zusammenhang mit den elektrischen Erscheinungen auf der Erdkugel; von L. Zehnder in Basel.

(Schlufs der Abhandlung S. 141 d. Bd.)

Bei Tag- und Nachtgleiche, wenn die Sonne über dem Aequator senkrecht steht, wird die Elektricität sich nach beiden Polen hin ziemlich gleichmäfsig vertheilen. Im Sommer und Winter dagegen besteht auf den beiden Halbkugeln ein bedeutender Unterschied. Im Sommer mufs beispielsweise die heifse Zone zwischen dem nördlichen Wendekreise und dem Aequator die hauptsächlich Elektricität erzeugende Fläche sein. Ferner wird in Folge der Wärme die Luft besonders von dieser Fläche aus aufsteigen und die elektrischen Dampfmoleküle nach oben transportiren. Da nun die an allen Stellen gleichartige Elektricität der Erde in Folge der Abstofsung an dem von der Erzeugungsfläche entferntesten Punkte die gröfste Dichte herzustellen sucht, so sammelt sich in dieser Jahreszeit am Südpole der gröfsere Theil der Erdelektricität an. Die Luftbewegung wird ebenfalls nach dem im Sommer bedeutend kälteren Südpole eine viel lebhaftere sein, so dafs sich nun der weitaus gröfste Theil der entwickelten Elektricität am Südpole ausgleichen mufs. Auf der nördlichen Halbkugel herrscht im Sommer mit der Wärme auch der gröfsere Wassergehalt der Luft vor. Da die gemäfsigte Zone zur Erregung der Elektricität bedeutend weniger beiträgt als die heifse, somit auch auf die (positive) Normalelektricität kaum als Erregungsfläche abstofsend zu wirken im Stande sein wird, da zudem von ihr beständig mit Wasserdampf erfüllte, nur wenig Elektricität haltende Luft, vielleicht sogar manchmal, wenn keine intensive Reibung stattgefunden hat, mit der Elektricität der Erde, also negativ geladene Luft in die höheren Regionen aufsteigen kann, so ist der Normalelektricität ein Weg geboten, sich mit der entgegengesetzten Elektricität der Erde auszugleichen, bevor sie den Nordpol erreicht hat, sei es dafs sie von ihrer höchsten Höhe direkt durch die stark Wasser haltige und in einen guten Leiter umgewandelte Luft bis auf die Erde niedersteigt, sei es dafs sie vorerst nur eine zwischenliegende Wolke erreicht, um von dieser später den Weg auf die Erde zu suchen. In der dunstigen Atmosphäre der gemäfsigten Zone wird sich die nach Norden geströmte Elektricität in raschen und in langsamen Entladungen ausgleichen und nur ein Theil derselben wirklich zum Nordpol gelangen.

Auch auf der südlichen Halbkugel ist die heifse Zone noch ein starker Elektricitätserreger; die gemäfsigte hingegen ist kalt, hält in Folge dessen weniger Wasserdampf und ist dadurch ein schlechter Leiter

geworden, in noch höherem Grade die kalte Zone. Wenn nun gleichwohl aus den angeführten Gründen die Elektricität besonders das Bestreben hat, sich im Sommer gerade am Südpole auszugleichen, so kann dies nur durch eine immerwährende Entladung am Südpole geschehen, indem theils in Folge der natürlichen Luftbewegung, theils in Folge der Anziehung der beiden verschiedenen Elektricitäten die elektrisch geladene Luft am Pole niedersteigt, bis die Elektricität stetig überzuspringen im Stande ist. Diese gewissermafsen langsame Entladung einer ungeheuren Fülle von Elektricität stellt das *Südlicht* und ähnlich im Winter am Nordpole das *Nordlicht* her. Dafs ganz besonders im Winter unsere nördliche Atmosphäre eine starke Elektricitätsfülle aufweist, zeigen die vielfachen Versuche und Nachrichten darüber. Danach erreicht im Januar die Normalelektricität eine Maximalspannung, ebenso die Elektricität des von der Erde emporsteigenden Nebels, welch letzterer ebenfalls durch Reibung an der Erdoberfläche elektrisch geworden ist.

Wäre irgend eine *Wolke* völlig unelektrisch, so werden sich die kleinsten Theilchen derselben, seien es Dunstbläschen oder äufserst kleine Wasserkügelchen, in Folge der Anziehung auf einander sehr rasch zu gröfseren Tropfen vereinigen und auf die Erde niederfallen. Es erklärt sich nur aus dem elektrischen Zustande der Wolke ihr länger andauerndes Bestehen. Zur Erklärung der im Inneren der Wolke wirkenden Kräfte betrachte ich kleine Wasserkügelchen als kleinste Theilchen. Die Wirkungen übertragen sich nachher leicht auf die neuerdings bevorzugte Hypothese von Dunstbläschen.

Jedes Wasserkügelchen übt auf die benachbarten eine anziehende Kraft (Gravitation) aus, deren Angriffspunkt bei geringer Entfernung der beiden Körperchen doch noch sehr nahe seinem Schwerpunkte und Mittelpunkte liegt. Gleichzeitig wirkt aber die Elektricität des Kügelchens, welche sich auf der alleräufsersten Umhüllung desselben ansammelt, als abstofsende Kraft, deren Angriffspunkt bei *geringen* Entfernungen viel näher an der Oberfläche des Kügelchens liegt als der Angriffspunkt der vorhin erwähnten Anziehungskraft. Wenn man bei den in Betracht kommenden sehr geringen Entfernungen bedenkt, dafs die einander näher liegenden Halbkugeln von zwei benachbarten Kügelchen die bei weitem gröfsere Einwirkung auf einander ausüben und dafs die Elektricität nur auf der Oberfläche dieser Halbkugel gleichmäfsig vertheilt ist, während das Wasser die ganze Halbkugel ausfüllt, so ist obige Behauptung bewiesen, weil der Schwerpunkt einer Halbkugeloberfläche stets weiter vom Mittelpunkte der Kugel entfernt liegt als der Schwerpunkt der vollen Halbkugel. Sobald nun die gesammte elektrische abstofsende Wirkung eines jeden Wasserkügelchens auf die benachbarten kleiner ist als dessen anziehende Kraft auf dieselben, so mufs ein Gleichgewichtszustand sich herstellen und es ist ein Sichzerstreuen der Wolke gar nicht möglich. Ist die abstofsende Wirkung der Elektricität sehr

gering, so nähern sich die Kügelchen bis zur Berührung, es beginnt Tropfenbildung und Niederschlag. Wirkt aber die elektrische, aus einander treibende Kraft stärker als die anziehende, so entfernen sich die Kügelchen immer weiter von einander; bei sehr bedeutender elektrischer Spannung zertheilen sie sich sogar selbst noch in so kleine Theile, dafs sie dem blofsen Auge nicht mehr sichtbar bleiben. Ganz ähnlich verhält es sich, wenn man statt Wasserkügelchen die Dunstbläschen betrachtet. Die Wirkungen sind genau dieselben, weil die letzteren als Hohlkugeln mit einer endlichen Wandstärke anzunehmen sind, während die Elektricität sich gewissermafsen auf einer das Dunstbläschen einhüllenden Hohlkugel mit unendlich dünner Wandstärke befindet. Die oben erläuterte Differenz der Angriffspunkte der anziehenden und abstofsenden Kraft mufs etwas geringer sein; aber ein Unterschied bleibt bestehen und folglich auch die Wirkungen. Nur das Vorhandensein dieser elektrischen Kräfte läfst es begreifen, dafs auch der aus einem Schornsteine aufsteigende Dampf, welcher sich in der Luft rasch abkühlt und dessen kleinste Theilchen durch Berührung unter einander sich zu gröfseren Tröpfchen vereinigen und wieder zurückfallen müfsten, in Wirklichkeit sich in der Luft immer mehr zerstreut und zuletzt wieder unsichtbar wird. Auch die oft seltsame und nach starker Ortsveränderung sich doch gleichbleibende Gestalt der Wolken läfst sich nur durch das Vorhandensein eines absoluten Gleichgewichtszustandes erklären.

Unter Zugrundelegung der oben nachgewiesenen Thatsachen will ich auf die *Gewittererscheinungen* näher eintreten und stelle mir deshalb einen sehr heifsen, schwülen Sommertag in der gemäfsigten nördlichen Zone vor: Die Sonne erwärmt eine gröfsere, von Wolken nicht bedeckte Fläche Landes sehr stark, die erhitzte Luft steigt mit den Dämpfen des verdunsteten Wassers empor und macht die Atmosphäre zu einem guten Leiter, wodurch elektrische Entladungen von oben nach der Erde begünstigt werden. Durch die erzeugte heftige Luftbewegung nach oben ist ferner die auf der Erde ruhende Luft genöthigt nachzuströmen und es werden die Wolken, welche die stark erwärmte Fläche umgeben, über die letztere getrieben werden. Es begünstigt nun die entstandene leitende Luftsäule in erster Linie ein langsames Ueberströmen der negativen Erdelektricität nach solchen in die Säule hineingetriebenen Wolken und macht dieselben negativ elektrisch, wenn sie es nicht vorher schon waren. Bei einem *langsamen* Uebergang der positiven in negative Elektricität im Inneren der Wolke tritt aber einmal ein neutraler Zustand ein, in welchem sich Regen bilden mufs, der seinerseits die Leitung der Luftsäule noch verbessert und das Ueberströmen der Erdelektricität in die Wolke beschleunigt. (Der kurze schwächere Regengufs, welcher sehr oft noch vor den heftigen plötzlichen Entladungen eintritt.)

Nach genügender Ansammlung von negativer Elektricität in jener Wolke erfolgt nun aus den obersten Schichten eine Entladung positiver

Normalelektricität nach der Wolke hin und, je nachdem diese dadurch selbst positiv elektrisch wurde, oder nur angenähert neutralisirt, wird sich entweder noch im gleichen Augenblicke die Wolke nach der Erde hin entladen oder nicht. Es ist sogar denkbar, dafs sich die Erde nach der neutralen Wolke hin gewaltsam entlade, wenn die Spannungsdifferenz grofs genug ist. In jedem auch nur angenähert neutralen Zustande der Wolke nimmt die aus einander treibende Kraft im Inneren derselben ab; zugleich wirkt aufser der Gravitation die bei jeder plötzlichen Entladung hervorgerufene bedeutende Lufterschütterung auf die Dunstbläschen ein, vereinigt sie zu Wassertropfen, welche selbstverständlich wegen ihres Gewichtes zur Erde fallen und so das Ausgleichen der Elektricitäten und auch das Ueberströmen der Erdelektricität nach den Wolken hin auf jede Weise erleichtern, geschehe dies durch langsame oder hier und da sogar durch plötzliche Entladungen. In der That beobachtet man seltener Blitzschläge der negativen Erdelektricität nach den Wolken hin als der positiven Normalelektricität nach der Erde.

Unter allen Umständen werden also die obersten Schichten ihre positive Elektricität nach der zwischen ihr und der Erde liegenden Wolke hin entladen und dieselbe positiv machen; die Erde ihrerseits macht sie abwechselnd wieder negativ, so dafs ein lang dauernder beständiger Wechsel der Elektricitäten jener Zwischenwolke statthaben wird, so lange eben der ungeheure Vorrath von Elektricität in den obersten Regionen und deren Spannung die gewaltsamen Entladungen ermöglicht. Danach kann es bei einem stärkeren Gewitter kaum vorkommen, dafs sich der Regen ergiefse, bevor nur die betreffende Wolke ihre Elektricität zum grofsen Theile durch langsame oder gewaltsame Entladung abgegeben hat. Höchstens einem sehr intensiven und unregelmäfsigen Winde wäre in dieser Beziehung einige Wirksamkeit zuzumuthen.

Der Umstand, dafs besonders nach sehr lange anhaltendem heifsem Wetter, nach welchem man einen warmen Regen vermuthen könnte, umgekehrt *Hagel*, also Eisklümpchen auf die Erde niederfallen, ist nun ebenfalls kein Räthsel mehr: Bei dem schwülsten Wetter sind keine tief liegenden vermittelnden Wolken in der Nähe, die leitende, mit Wasserdampf erfüllte Luftsäule erhebt sich bis in bedeutend höhere Regionen und leitet die Blitze von dieser Höhe, in welcher die Elektricität eine viel gröfsere Spannung besitzt, auf die Erde hinab. Nach den Entladungen, welche unter solchen Umständen auch viel stärker sein werden, bilden sich sofort die Wassertropfen, sie gefrieren in der niederen Temperatur jener Regionen und fallen als Hagel nieder, indem sie alle unterwegs aufgefangenen Regentropfen mitreifsen und ebenfalls gefrieren machen. Nur die Annahme einer vermittelnden Wolke zwischen der stark positiven Normalelektricität der obersten Atmosphäre und der stark negativen Elektricität der Erde macht die beobachteten Unregelmäfsig-

keiten und raschen Aenderungen der positiven in negative Elektricität und umgekehrt in den Gewitterwolken erklärlich.

Es drängt sich nun die Frage auf, warum bei sehr starken Gewittern *niemals* eine Wolke sich vollständig entleere, so dafs während des Regens sich der Himmel *allmählich* mehr und mehr lichten würde. Im Gegentheile sieht man stets und überall nach dem Gewitter, wenn ringsum der Regen aufgehört hat, noch schwarze Wolken am Himmel hangen, oft beinahe so dunkle wie vor dem Gewitter. Auch dieser Vorgang läfst sich nun aus dem Vorangehenden erklären: Die Entladungen von den obersten Schichten nach der Wolke hin dauern so lange, bis die Spannung der obersten Normalelektricität etwas nachgelassen, oder bis sich die Wolke so weit auf die Erde gesenkt hat, dafs jene Entladungen in Folge der gröfseren Entfernung aufhören müssen. Der Regen aber wird sich länger ergiefsen; er fängt im Gegentheile erst recht an, wenn sich die Elektricität der Wolke möglichst neutralisirt hat; er wird nun auch ein sehr starkes Ueberströmen der negativen Erdelektricität in die Wolke befördern und die letztere gelangt wieder in einen elektrischen Zustand mit so grofser Spannung, dafs die Regenbildung aufhören mufs. Die negative Wolke wird nun von der negativen Elektricität der Erde abgestofsen, erhebt sich und setzt ihren Weg weiter fort so lange, bis sie in eine Höhe gelangt, nach welcher hin die Normalelektricität sich neuerdings entladen kann, so dafs dort das Spiel von Neuem beginnt.

Bei Gewittern hat man sich sonach ein sehr oft wiederholtes Auf- und Absteigen der Wolken, verbunden mit jeweiligen Entladungen und Ergüssen zu denken, während diese Wolken über die Erde streichen, so dafs sie also bei ihrem Zuge sich bald entladen, bald ohne Ergufs über einen Ort fliehen. Bei den stärksten, mit Hagel verbundenen Gewittern ist es am leichtesten nachzuweisen, dafs wirklich der Ergufs sich auf kleine Flächen beschränkt, die betreffende Wolke nachher, ohne zu schaden, weiter zieht und erst an einem entfernteren Orte wieder neue heftigere Ergüsse stattfinden. Da die Beschaffenheit der oft erwähnten leitenden Luftsäule einen grofsen Einflufs hat, so kann eine und dieselbe Wolke ganz wohl eine zweite Entladung heftiger werden lassen als die erste; im Allgemeinen wird aber doch die Intensität einer jeden Wolke allmählich abnehmen, weil durch den Regen ihr Wassergehalt abnimmt. Jene Luftsäule kann eine schwach positive Wolke langsam entladen und ihr die negative Elektricität der Erde beibringen, bevor nur Blitzschläge erfolgen. Beweis hierfür sind die vor Gewittern aus der Erde ausströmende Elektricität, das St. Elmsfeuer u. dgl.

Danach bleibt es durchaus nicht ausgeschlossen, dafs sich auch in der gemäfsigten Zone durch Reibung der Wolken an der Erde Elektricität entwickle; es wird dies stets der Fall sein und mehr bei der

Hitze als bei der Kälte, weil die warme Luft mehr Wasser aufnehmen kann. Es sind aber die Erregungsflächen keine so grofsen, weshalb die Elektricitäten aufserhalb derselben leicht sich wieder vereinigen können; auch die Luftströmungen sind selten so direkt nach oben strebende, dafs jene Ausgleichung nicht leicht statthaben könnte, besonders bei der stark Feuchtigkeit haltenden Luft des Sommers. Die Nebel mit ihrer positiven Elektricität sprechen dafür, dafs sich auch bei der geringsten Reibung von Wasser haltiger Luft an der Erde in ersterer die positive Elektricität entwickelt, wenn auch nur schwach. Und wie jene Wolken und die oberste Schicht der Atmosphäre so kann auch der Nebel die Elektricität im Winter besser zurückhalten, weil nur die ganz warme Wasser haltige Luft leitend wird, nicht die kältere Luft, bei welcher sich die Nebel bilden.

Bekanntlich ist die Elektricität der Niederschläge bald positiv, bald negativ. Dafs bei Gewittern die positive Elektricität vorherrscht, weil während der Entladungen die Wolke gröfstentheils einen Ueberschufs an positiver Elektricität aufweist, liegt auf der Hand, ebenso der häufige Wechsel der elektrischen Spannungen, welche sich beim Gewitterregen äufsert. Bei gewöhnlichem Regen ohne gewaltsame Entladungen macht sich hingegen mehr eine negative Spannung bemerkbar. Der Grund hiervon ist folgender: Die negative Elektricität der Niederschläge kommt in der Regel von Wolken her, welche bereits einmal ein Gewitter mitgemacht haben, aber so weit nach Norden getrieben wurden, dafs keine plötzlichen Entladungen mehr möglich sind, wegen des geringeren Wassergehaltes der Luft und der Spannungsabnahme der Normalelektricität. Nach den vorangehenden Erläuterungen mufs nämlich angenommen werden, dafs durch die Gewittererscheinungen die Normalelektricität gröfstentheils aufgebraucht werde und dafs nur ein geringer Theil derselben auch im Sommer bis zum Nordpole gelange, so dafs hier unter gewöhnlichen Verhältnissen kein Nordlicht mehr entstehen kann. Wenn nun die Spannung in der obersten Region unter einem gewissen Breitegrade schwach genug geworden ist und doch noch Wolken sich so weit nach Norden verloren haben, so müssen eben diese ihre von früheren Gewittern hergenommene negative Elektricität in Folge anderer Ursachen, wie der Temperaturunterschiede, der Winde u. s. w., abgeben und es werden deshalb die meisten Regen mit negativer Elektricität von Süden kommen. Die positiven Regen kommen häufiger von Norden und führen offenbar ihre durch Reibung an der Erde erzeugte positive Elektricität mit sich. Sehr häufige Ausnahmen von diesen Regeln ergeben sich aus der Mannigfaltigkeit der Winde, welche in verschiedenen Regionen ganz entgegengesetzte Richtungen haben können, auch aus dem Umstande, dafs die Einwirkung der Gebirgszüge und der sehr oft durch diese wieder beeinflufsten Winde auf die Bildung der Niederschläge eine bedeutende, ja sogar eine vor-

herrschende sein mufs, wenn keine gewaltsamen elektrischen Entladungen stattfinden können.

Auf die periodischen *Schwankungen der Normalelektricität* will ich nur kurz zu sprechen kommen. Der Zusammenhang derselben mit dem Erdmagnetismus bestätigt sich in auffallender Weise durch die Aehnlichkeit ihrer periodischen Schwankungen. Beide haben in ihren täglichen Variationen 2 Maxima und 2 Minima aufzuweisen und sie haben ihre jährlichen Perioden. Die betreffenden Maxima und Minima können uns deswegen nicht gleichzeitig offenbar werden, weil der Erdmagnetismus nicht von der Normalelektricität eines Beobachtungsortes, sondern von der auf der gesammten Erdoberfläche befindlichen abhängig ist.

Als weiteren Nachweis der Entstehung der Elektricitäten durch die Reibung von Wasserdämpfen an der Erde und gleichzeitig zur deutlicheren Vergleichung mit der Dampfkessel-Elektricität erwähne ich noch einen *Vulkanausbruch*, bei welchem nachgewiesenermafsen sehr heftige elektrische Entladungen dem Ausbruche auf dem Fufse folgen und auch sofort starke Regengüsse stattfinden. Hier liegen Ursache und Wirkung einander aufserordentlich nahe. Weil die Erregungsfläche, der Krater, sehr klein ist, kann die Wiederausgleichung in sehr geringer Entfernung von derselben und sehr rasch stattfinden. Wenn aber bei so kleiner Erregungsfläche schon Elektricität für so bedeutende Gewitter sich entwickeln kann, wie aufserordentlich grofs mufs erst die Fülle der auf der gesammten Erdoberfläche durch Reibung entwickelten Elektricität sein!

Noch eine wichtige Beobachtung mufs hier kurz berührt werden: die Einwirkung der *Sonnenflecken* auf das Nordlicht, die Magnetnadel u. s. w. Wenn ich daran erinnere, dafs die Sonnenfleckenjahre die heifsesten Sommer und die mildesten Winter, aber auch die stärksten Temperaturänderungen bringen (in Folge der abwechselnd frei werdenden und gebundenen Verdampfungswärme der die Sonnenflecken bildenden Niederschläge) und dafs in heifseren Tagen auch mehr Elektricität erzeugt wird, in genügender Spannung und Menge, um auch in wärmeren Monaten ein Nordlicht zu erzeugen und um einen sehr fühlbaren Einflufs auf den Erdmagnetismus auszuüben, so erklären sich alle Unregelmäfsigkeiten aus dem Vorangehenden ohne Weiteres.

Folgenden Einwand gegen meine Hypothese sehe ich noch voraus: Wenn wirklich die Elektricität der Atmosphäre in der heifsen Zone in so aufserordentlichen Mengen erzeugt und von dort durch die höchsten Regionen hindurch nach den Polen getragen wird, warum bilden sich denn von dem vielen Wasserdampfe keine Wolken, welche den immerwährenden Luftzug jener Schichten sichtbar machen? Die Antwort lautet einfach: Weil die Spannung der an diesen Wassertheilchen haftenden Elektricität so stark ist, dafs die auf dieselben wirkenden abstofsenden elektrischen Kräfte gröfser sind als die anziehenden (Gravitations-) Kräfte,

wie es bei der Wolkenbildung erklärt wurde. Die elektrische Spannung des Wasserdampfes ist eine so starke, dafs die Concentration des Dampfes in Bläschen oder gar in Tropfen unmöglich wird; dieselbe mufs im Gegentheile das Wasser in die allerfeinste Zertheilung bringen, die Schicht wird sich über die ganze Atmosphärenoberfläche ausdehnen und vollständig durchsichtig werden. Nach sehr bedeutenden Entladungen, nach den Gewittern, mufs der Wasserdampf allerdings beim Spannungsverluste sich concentriren, in niedere Regionen fallen und als helle Wolke sichtbar werden, die um so dunkler wird, je tiefer sie fällt und je gröfser die Wassertröpfchen werden. Durchsichtig nannte ich die oberste Schicht der Atmosphäre, welche Trägerin der Normalelektricität ist, jedoch nicht unsichtbar. Wem anders als dieser obersten stark Wasser und Elektricität haltenden Region verdanken wir die prachtvolle blaue Farbe des Himmels, welche Farbe sich um so entschiedener ausprägt, je gröfser die Spannung der Normalelektricität ist? Die Sichtbarkeit des die Normalelektricität bergenden Wasserdampfes wird überdies bestätigt durch die Beobachtungen des lebhafteren Funkelns der Sterne in Sonnenfleckenzeiten u. dgl. Ohne solche Ströme von feinst getheiltem Wasserdampfe auch beim klarsten Himmel müfste gar kein Funkeln stattfinden.

Ganz unbegründet wäre der Einwurf, warum sich die Elektricität überhaupt bis an die Pole in der obersten Region behaupten könne und sich nicht schon vorher durch Anziehung mit der negativen Erdelektricität ausgleiche? Wo die Erdoberfläche mehr oder weniger erhitzt ist und die Luft auch nur einigermafsen leitend wird, ohne dafs aber jene als Erregungsfläche stark abstofsend wirken würde, da werden die Entladungen, wenn auch unter Umständen nur langsam, stattfinden. Wo aber, wie auf der entgegengesetzten Erdhälfte, dieser Zustand des Leitungsvermögens der Luft in Folge von zu grofser Kälte fehlt, da ist die gesammte Atmosphäre als nichtleitende Kugel mit einer leitenden dünnen Schicht auf der Oberfläche anzusehen. Die gleichartige Elektricität dieser Schicht stöfst sich überall ab und sie würde sich von jedem Punkte aus nach der Erde ganz gleich entladen können, wenn nicht noch andere mitwirkende Ursachen, die oben beschriebenen, den Ort der Entladungen genauer bestimmen würden.

Neuerungen am Babcock und Wilcox'schen Dampfkessel.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 11.

Von *Babcock* und *Wilcox* wurde vor mehreren Jahren in den Vereinigten Staaten von Nordamerika ein Wasserröhrenkessel eingeführt, welcher dort eine ziemlich ausgedehnte Verbreitung gefunden hat. Neuerdings wurde von der *Babcock and Wilcox-Company* in New-York

eine Fabrik in Glasgow eingerichtet, um dem Kessel auch in Grofsbritanien Eingang zu verschaffen. Dieser *Babcock-Wilcox*'sche Kessel ist ähnlich den Kesseln von *Wernicke* und *Ullrich*, *Steinmüller* u. A. (vgl. 1880 **238** * 307) aus einem Bündel geneigt liegender Wasserröhren und einem oder mehreren horizontal darüber liegenden Walzenkesseln zusammengesetzt; er gehört also zu der Gattung von Dampfkesseln, die neben den Hauptvorzügen der Gliederkessel auch die Vortheile eines ziemlich bedeutenden Wasser- und Dampfraumes bietet und welche auch in Deutschland jetzt immer mehr Anerkennung gewinnt.

In Fig. 1 und 6 Taf. 11 ist ein *Babcock-Wilcox*'scher Kessel mit einer neuen Feuerungsanlage dargestellt, auf welche *G. E. Palmer* und *A. Worthington* in Chicago, Ill., und *G. A. Rowell* in Brooklyn (* D. R. P. Nr. 20 696 vom 20. December 1881) ein Patent erhalten haben. Die geschweifsten schmiedeisernen Röhren *B* von etwa 10^{cm} Durchmesser sind an beiden Enden reihenweise in gufseiserne Verbindungsstücke eingerollt, welche, da die Röhren gegen einander versetzt sind, Zickzackform haben. Fig. 2 und 3 zeigen die oberen Enden eines vorderen und eines hinteren Verbindungsstückes nach *Engineering*, 1882 Bd. 34 S. 474. Wie daraus ersichtlich, sind diese Gufsstücke an den Rohröffnungen durch aufgegossene Ringe gut verstärkt und in den äufseren Wänden mit etwas weiteren Oeffnungen versehen, durch welche die Röhren eingerollt und gereinigt werden können. Diese Oeffnungen werden durch Deckel, welche mit Klammer und Schraube ohne Dichtungsmaterial auf die sauber bearbeiteten Ränder aufgeprefst werden, verschlossen. Mit den gufseisernen Köpfen des Oberkessels, welche durch Fig. 4 und 5 veranschaulicht werden, sind die gufseisernen Endstücke durch beiderseits eingerollte Rohrstücke verbunden. In gleicher Weise ist auch die Verbindung zwischen den hinteren Endstücken und dem unter ihnen liegenden gufseisernen Schlammsammler *E* hergestellt. An jedem Kopfstück des Oberkessels ist oben ein Vorsprung angegossen und mittels dieser Vorsprünge ist der ganze Kessel zwischen parallelen Wänden an zwei Querträgern aufgehängt. An das vordere Kopfstück sind ferner Wasserstandszeiger und Manometer angeschlossen. Das Speisewasser wird in den Schlammsammler eingeführt, steigt mit grofser Geschwindigkeit in den Röhren auf und kehrt, soweit es nicht verdampft ist, durch den Oberkessel und die hintere Verbindung nach dem unteren Ende der Röhren zurück, um den Kreislauf von neuem zu beginnen.

Die *Babcock and Wilcox-Company* benutzt eine gewöhnliche Planrostfeuerung. Bei der in Fig. 1 und 6 dargestellten Feuerungsanlage dagegen ist ein Treppenrost verwendet, und zwar ist derselbe aus abwechselnd festen und beweglichen Gruppen flach liegender Roststäbe zusammengesetzt. Die beweglichen Gruppen *J* sind an einem gemeinschaftlichen Rahmen J_1 befestigt, welcher durch vertikale Arme *K* getragen wird. Durch Auf- und Abbewegen des mit einem der unteren

Arme *K* verbundenen Handhebels *L* können die Stabgruppen *J* zwischen den festen Gruppen *I* horizontal hin- und hergeschoben werden, wodurch dann eine allmähliche Abwärtsbewegung des Brennmaterials veranlaſst wird. Der Hebel *L* kann entweder in der in Fig. 1 angedeuteten Weise durch ein Kurbelgetriebe eine ununterbrochene Bewegung erhalten, oder auch nur zeitweilig von Hand gehoben und gesenkt werden. Die hintere Wand des sich über die ganze Breite des Rostes erstreckenden Aufgebetrichters *M* wird durch einen eisernen Kasten *O* gebildet, in welchen seitlich durch verstellbare Register Luft eintritt, um in dem Kasten erwärmt zu werden und durch feine Oeffnungen im unteren Theile desselben über das Brennmaterial auszuströmen. Der ganze Raum zwischen Rost und Röhren ist durch eine hängende Feuerbrücke *R* in zwei Kammern *x* und *y* getheilt, von denen die vordere *x* durch eine Decke R_1 aus feuerfesten Steinen, in welche die unterste Röhrenschicht eingebettet ist, oben vollständig abgeschlossen wird.

Die Heizgase sind in Folge dessen gezwungen, durch den engen Spalt zwischen der Feuerbrücke *R* und dem Roste, mithin dicht über die weiſsglühenden Kohlen hinweg zu ziehen. Eine gute Verbrennung und sehr hohe Temperatur wird also wohl erreicht werden. Es fragt sich nur, wie oft die Feuerbrücke *R* erneut werden muſs, wenn nicht Braunkohlen oder andere minderwerthige Brennmaterialien verwendet werden sollen. Das an ihrem unteren Ende eingelegte Rohr *G* (von etwa 15^{cm} Durchmesser), das einerseits mit dem Schlammsammler, andererseits mit dem Oberkessel verbunden ist, durch welches also allerdings eine energische Wasserströmung stattfinden muſs, wird kaum einen erheblichen Schutz gewähren, sondern selbst bald zerstört werden. Auch die Hinterwand des Raumes *y*, die unteren Roststäbe und die unteren Röhren sind dem Verbrennen sehr ausgesetzt. Unterhalb der hinteren Kammer *y* befindet sich ein kurzer, vorn durch eine Platte bedeckter Planrost, auf dem sich Asche und Schlacken sammeln und von welchem letztere durch den Spalt zwischen Treppen- und Planrost leicht entfernt werden können. Durch die Wände *T*, T_1, *U* und U_1 werden die Heizgase mehrfach quer zwischen den Röhren hindurchgeleitet; sie bespülen dabei auch die Unterseite des Oberkessels. Die eisernen Querwände *T* und U_1 sollen durch vorgesetztes feuerfestes Material geschützt werden.

Die neueste Anordnung des *Babcock-Wilcox*'schen Kessels, die in mehreren wesentlichen Punkten von der beschriebenen älteren Construction abweicht und welche *G. H. Babcock* in Plainfield, N. J., *St. Wilcox* und *N. W. Pratt* in Brooklyn, N. Y., sowie *E. H. Bennet* in Bayonne, N. J. (* D. R. P. Nr. 19 063 vom 3. December 1881) angegeben haben, ist in Fig. 7 bis 9 Taf. 11 abgebildet. Dieselbe zeigt zunächst die vortheilhafte Neuerung, daſs, abgesehen von kleinen Verschluſsdeckeln, die Verwendung von Guſseisen ganz vermieden ist. Die ein-

zelnen Verbindungsstücke an den Rohrenden sind durch gemeinschaftliche, aus Blechen hergestellte Kammern *D* und *B* ersetzt, die Kopfstücke der Oberkessel gleichfalls aus Schmiedeisen hergestellt und der Schlammsammler ist ganz fortgelassen. Ferner sind statt der Seitenmauern ebenfalls Wasserkammern *E* angeordnet; auch die Feuerbrücke *G* und die Wand *H* über den Röhren bilden Wasserkammern. Die Verbindung aller dieser durch Stehbolzen gehörig versteiften Kammern unter sich und mit den Oberkesseln ist durch kurze beiderseits eingerollte Rohrstücke bewerkstelligt, was sehr empfehlenswerth sein dürfte, wenn man Anzahl und Weite dieser Rohrstücke grofs genug wählt. Die grofsen Kammern *E* werden des Transportes und etwaiger Ausbesserung wegen am besten in 2 Theilen gemacht (vgl. Fig. 9). Die cylindrischen Oberkessel gehen an ihrem hinteren Ende in abgestumpfte schiefe Kegel über, deren untere Seite in der Verlängerung des Cylinders liegt. Auf diese Weise bleiben zwischen je zwei neben einander liegenden Oberkesseln wie auch zwischen diesen und den Kammern *E* Zwickel frei, durch welche die Heizgase ihren Abzug finden. Die Kessel haben auch je einen Dom erhalten; trotzdem wird der Dampf wie bei der früheren Anordnung immer sehr nafs sein. Zweckmäfsig ist die Versteifung der Kessel in der ziemlich weiten Domöffnung durch zwei kreuzweise eingenietete Bandeisen. Zum Reinigen der Röhren von Rufs und Asche dient das vom Dome ausgehende, mit Hahn J_1 versehene Röhrensystem *J*, mittels dessen sämmtliche Wasserröhren auf einmal abgeblasen werden können. Durch Oeffnungen *f* in den Seiten- und Endkammern ist der Kessel zugänglich.

Zum Verschlusse der Handlöcher, welche in den äufseren Wänden der Endkammern *C* und *D*, den Röhren gegenüber, vorhanden sein müssen, soll eine der in Fig. 10 bis 13 Taf. 11 dargestellten Einrichtungen dienen. Bei Fig. 10 ist ein durchbrochener Muff *M* aus schmiedbarem Gufs in beide Kammerwände eingesetzt bezieh. eingerollt, welcher das Röhrenende aufnimmt und zugleich die Stehbolzen ersetzen soll. Der Verschlufsdeckel ist mittels Anker und Schraube mit gedeckter Mutter gegen den Muff geprefst. Bei Fig. 11 ist nur in die äufsere Wand ein niedriger Ring eingedichtet, gegen welchen sich der Deckel legt. In Fig. 12 ist der Deckel mit kegelförmigem Rande direkt in die Aufsenwand eingesetzt. Der Steg ist hier so breit gehalten, dafs er eben noch bequem durch die Oeffnung eingebracht werden kann. Eine andere übrigens gleiche Anordnung zeigt statt der conischen eine ebene Dichtungsfläche. Bei Fig. 13 endlich ist ein kurzer, mit Flansche versehener Rohrstutzen verwendet und der Deckel mit Hilfe eines hinter die Flansche gehakten Bügels aufgeschraubt. Diese letztere Construction dürfte wohl weniger gut sein.

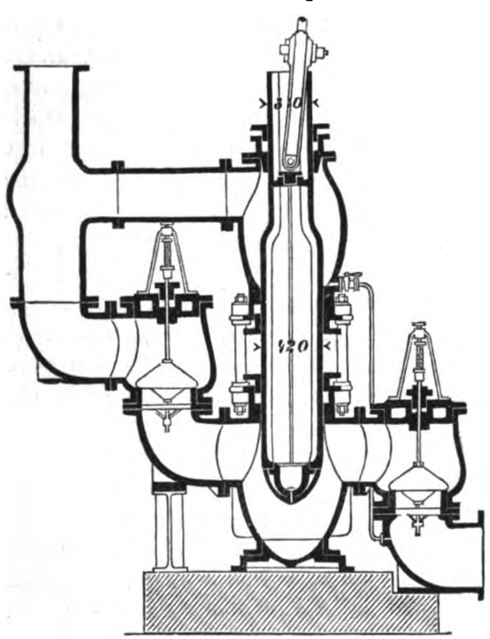
Bei gröfseren Anlagen werden in der Regel 2 Oberkessel über einem gemeinschaftlichen Röhrenbündel angeordnet und derartige Doppel-

kessel können dann in beliebiger Anzahl neben einander aufgestellt werden, wobei je zwei eine gemeinschaftliche Kammer *E* erhalten (vgl. Fig. 7). *Whg.*

Pumpenanlage der Stadt Saïgon in Frankreich.

Mit Abbildung.

Von *Dubuc* in Paris ist für die Stadt Saïgon eine interessante Pumpenconstruction nach dem für Wasserversorgungen in neuerer Zeit beliebten Systeme mit doppelt wirkendem Differentialplunger zur Ausführung gebracht worden. Solche Pumpen bieten neben einer gleichmäſsigen Wasserlieferung den Vortheil, daſs sie nur je ein Saug- und ein Druckventil nöthig haben. Die Anbringung eines Ventiles im Plunger selbst vermied *Dubuc* in geschickter Weise dadurch, daſs er, wie nebenstehende, aus *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1881 Bd. 27 S. 529 entnommene Figur ersehen läſst, den mittleren Theil des Kolbens mit dem Druckraume direkt in Verbindung setzte. Die Zugänglichkeit der Ventile ist dadurch sehr erhöht und der Antrieb vereinfacht. Die durch eine Compoundmaschine betriebene Pumpe ist für eine stündliche Leistung von 180^{cbm} bei einer Förderhöhe von 33^{m} berechnet. Die Durchmesser des Plungers sind 420 bezieh. 310^{mm}, der Hub ist 600^{mm} und die Anzahl der Doppelhübe in der Minute 40. Beim Aufgang des Kolbens wirkt der untere Theil desselben saugend mit dem Volumen $= \pi : 4 \times \overline{0{,}42}^2 \times 0{,}6$, der mittlere Theil drückend mit dem Volumen $= \pi : 4 \times (\overline{0{,}42}^2 - \overline{0{,}31}^2) \times 0{,}6$; beim Niedergang dagegen wirkt nur der obere Theil des Plungers drückend mit dem Volumen $= \pi : 4 \times \overline{0{,}31}^2 \times 0{,}6$. Die Pumpe ist also in Bezug auf das Saugen einfach, in Bezug auf das Drücken doppelt wirkend. Die Ventile sind mit nur einer ebenen Sitzfläche versehen und behufs guter Wasserführung aus 2 Kegelkörpern zusammengesetzt, zwischen welchen ein Kautschukring eingepreſst ist. Der Antrieb der Pumpe erfolgt mittels Kurbel und Lenkstange direkt von der Dampfmaschinenwelle aus.



Drahtseil-Strafsenbahn in Chicago.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Ueber die Anlage der Drahtseil-Strafsenbahn in Chicago wurde bereits in *D. p. J.* 1875 **216** 186 (*Hallidie*) und 1876 **219** 280 (*Eppelsheimer*) berichtet. Die nähere Anordnung des Seiltunnels ist nach dem *American Machinist* in Fig. 11 und 12 Taf. 12 wiedergegeben.

Die Schienen ruhen auf Langschwellen, der Schlitz für den Mitnehmer ist der ganzen Länge nach durch besondere Façoneisen eingesäumt. Die zur Aufnahme des Seiles und der Führungsrolle dienende Mulde ist nach der punktirten Contur von Fig. 12 in Beton ausgeführt. Der Zwischenraum zwischen den Façoneisen beim Schlitze und der oberen Fläche des Betons wird durch je ein seitlich aufgelegtes Blech gedeckt und hierüber gepflastert. In Zwischenräumen von 1m,2 befinden sich eigenartige eiserne Gerüste, welche dem Systeme seine Stabilität geben und in Fig. 12 vergröfsert dargestellt sind. Sie bestehen aus zwei mit einander vernieteten T-Eisen-Bügeln, von denen der erstere die gufseisernen Stühle für die Langschwellen, der innere die Saum-Eisen trägt. Besondere Zugglieder verbinden letztere mit den Schienenstühlen und sichern so deren absolut nothwendige Unveränderlichkeit. In diesen Schlitz ragt nun der Arm des zu bewegenden Fahrzeuges. Zwei an demselben angebrachte Rollen geben dem Seile die entsprechende Führung; die eigentliche Kupplung findet aber erst dann statt, wenn durch Verstellung des in Fig. 11 angedeuteten Hebels das Seil festgeklemmt und gleichzeitig die bisher gespannt gewesene Bremse gelöst wird. Die betreffenden Details sind in der vorliegenden Skizze nur unvollkommen erkenntlich[1]; doch liegt es in der Natur der Sache, dafs gleichzeitig mit dem Auslösen des Seiles die Bremse angezogen werden mufs und dafs daher beide Zwecke mit einem einzigen Hebel combinirt erzielbar sind.

R.

Neuerung an Strafsen-Schlämmmaschinen.

Patentklasse 19. Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Die von *J. Dürkoop* in Braunschweig (*D. R. P. Nr. 7632 vom 2. Mai 1879) angegebene Idee, Strafsen-Schlämmmaschinen so einzurichten, dafs sie sowohl bei Hinfahrt, als bei Zurückfahrt arbeiten, dabei aber den Schlamm nur nach einer Seite der Strafse befördern, wird von *A. Plockhorst* in Braunschweig (*D. R. P. Nr. 18005 vom 20. März 1881) neuerdings in etwas verbesserter Form zur Ausführung gebracht.

---

[1] Ueber dieses von *W. Eppelsheimer* construirte Strafsenbahnsystem vgl. auch *D. R. P. Kl. 20 Nr. 4602 vom 12. Jan. 1878 und Zusatz * Nr. 4602 vom 25. Mai 1879.



Die Construction, durch welche die Leistungsfähigkeit der Schlämmmaschinen auf das doppelte erhöht wird, ist in ihrer ursprünglichen, von *Dürkoop* herrührenden Gestalt in Fig. 2 Taf. 12 schematisch dargestellt. Sowohl der die beiden Vorderräder tragende Theil des Wagens, als die Achse der beiden Hinterräder sind um einen über der Mitte des Abschlämmapparates angebrachten Zapfen drehbar. Hat die Maschine ihre Fahrt vollendet, so wird sowohl die Achse der Hinterräder, als das Vordergestell um 90°, also in die punktirte Lage gedreht und dort durch Steckbolzen festgestellt. Die Maschine ist damit zur Rückfahrt fertig, welche sie mit einer Schwenkung um 90° in der Richtung des Pfeiles antritt. Es ist klar, dafs der Schlamm sich auf derselben Seite der Strafse ablagern mufs wie vorher.

Die Abänderung von *Plockhorst* soll ein bequemeres Hantiren gestatten. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, hat jedes der beiden Hinterräder einen Achsschenkel für sich. Beide fallen nicht in eine gerade Linie zusammen, was dadurch bedingt ist, dafs die Drehzapfen seitwärts vom Schlämmapparate angebracht sind. Diese Anordnung ist jedenfalls gewählt, um eine geringere Constructionshöhe zu erhalten; auch wird das Verstellen der Achsschenkel um 90° hier weniger Mühe verursachen als früher. Die Handhabung des Apparates beim Umkehren ist im Wesentlichen die gleiche geblieben. Es mag fraglich erscheinen, ob diese Vorzüge durch die offenbar geringere Solidität nicht zu theuer erkauft sind.

H. Mohr's Controlwägeapparat für Eisenbahnfahrzeuge.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Mit der nachfolgend beschriebenen, von *Herm. Mohr* in Mannheim (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 19832 vom 17. Februar 1882) construirten Wägevorrichtung wird neben dem Wägen einerseits ein unerlaubtes Befahren der Wagenbrücke verhindert und andererseits die Anzahl der passirenden Wagen registrirt. Es kann nämlich der Zugang zur Brücke und ebenso der Ausgang von derselben gesperrt und geöffnet werden, und zwar erfolgt gleichzeitig eine Sperrung des Ausganges, wenn der Zugang geöffnet wird.

Die Ausführung selbst läfst zwei quer durch das Schienengeleise, in Ausschnitten desselben verschiebbare Riegel C, C_1 erkennen (vgl. Fig. 9 und 10 Taf. 12), deren Nasenpaare D bezieh. D_1 abwechselnd in jene Schienenunterbrechungen ein- oder austreten; sobald eines der Nasenpaare austritt, findet ein Einschieben von kurzen Schienenstücken E statt, so dafs die Lücken ausgefüllt und die entsprechende Schienenstelle fahrbar wird. Die Länge der Brücke ist nun so bemessen, dafs immer nur ein Wagen Platz findet. Das Verschieben der Riegel wird durch Umlegen eines Handhebels G vollführt, welcher mit der üblichen Fest-

stellungsvorrichtung in den Grenzlagen gehalten wird. Auf der Welle dieses Hebels befindet sich aufserdem ein zweiter Arm *O*, welcher unter Vermittelung einer im Ständer *N* befindlichen Zugstange das Registrirwerk *R* bei jeder Hebelschwingung bewegt und dadurch die Anzahl der zur Wägung gelangten Fahrzeuge vermerkt.

Selbstverständlich ist das Registrirwerk sowohl, als auch die Riegelverbindung, letztere durch ein bei *L* angebrachtes Hängeschlofs, für den Arbeiter unzugänglich gemacht. In Ausnahmefällen kann die Brücke durch Abnehmen des Schlosses und gleichzeitiges Einrücken der auf beiden Riegeln befindlichen Lückenfüller *E* passirbar gemacht werden.

Kettenbake von J. Louis in Neuwied.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Einige praktische Neuerungen sind für Kettenbaken von *J. Louis* in Neuwied (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 21225 vom 9. Juni 1882) getroffen worden. Dieselben beseitigen die Fehler in der Messung mit der Kette oder dem Mefsbande, welche bei Verwendung der gebräuchlichen Kettenstäbe dadurch entstehen, dafs der Ketten- oder Bandring auf den um etwas über dem Erdboden befindlichen Tretriegel zu liegen kommt. *J. Louis* benutzt diesen Riegel für diesen Zweck gar nicht, sondern hängt den Ring an einer beliebig nachzulassenden Schnur oder einem Kettchen auf, welches in handlicher Höhe am Stabe befestigt ist (vgl. Fig. 14 Taf. 12); oder es werden an Stelle dieser Aufhängung an der Bakenspitze befindliche Vorsprünge als Unterlage für den Ring benutzt, deren keilförmige Gestalt das Eintreiben der Stabspitze in den Erdboden gestattet.

Für sehr harten Boden, welcher der Spitze nur eine geringe Eindringung erlaubt, empfiehlt sich die Anwendung des in Figur 15 skizzirten hülsenförmigen Ringes, welcher ebenso wohl in der beschriebenen Weise aufgehängt, oder auf keilförmige Nasen gelegt werden kann.

Um ferner durch das Darauftreten mit dem Fufse hervorzubringende Beschädigungen der Mefsbänder zu verhüten, ist zweckmäfsig zwischen Ring und Band ein starkes Gelenkstück einzuschalten.

O. Schimmel's Vliefstrommelwage.

Mit Abbildung auf Tafel 12.

Der von *O. Schimmel* in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 8064 vom 24. Juni 1879, vgl. 1880 **238** * 137) angegebene, bereits kurz erwähnte Apparat zum Abwiegen der Vliefse bei Wollkrempeln liegt in einer praktischen, von der ursprünglichen, in der Patentschrift enthaltenen, etwas abweichenden Ausführung vor. Wie Fig. 16 Taf. 12 zeigt, ist das Prinzip



beibehalten, dafs die das Vliefs aufnehmende Trommel die eine Schale einer Wage bildet und durch ihr Sinken die Materialaufnahme unterbricht. Die Materialvorlage kann dann ununterbrochen geschehen und das Vliefsgewicht ist durch das Abwiegen unabhängig von dem Fluge oder Auswurfe der Krempel und dem in den Zähnen des Beschlages zurückbleibenden Theile des Spinnmaterials gemacht.

Die Achse der Vliefstrommel *T* ruht in Kanonenlagern *m*, welche ihrerseits mittels zweier prismatischer Zapfen in Gabellagern hängen. Das Gabellager auf der Seite des Antriebes ist am Krempelgestelle fest, das andere in der Figur sichtbare mit dem einen Arme *W* des Wagebalkens verbunden, welcher auf der am Gestelle festen Schneide *Z* hängt. Auf diesen Arm *W* wirkt also das halbe Gewicht der Trommel nebst Vliefs. Ausgeglichen ist dieses Gewicht durch den am anderen Arme W_1 des Wagebalkens verstellbaren Gufseisenkörper *G*. Kleine Differenzen können durch das verstellbare Gewicht *g* behoben werden.

Die Kammwalze *P* wird in gewöhnlicher Weise durch die mit aufsteckbaren Wechselrädern *r* versehene, von der Kardentrommelachse aus getriebene Riemenscheibe *S* bewegt und von ihr aus die Drehung der Vliefstrommel *T* bewirkt.

Die Achse, auf welcher Riemenscheibe *S* und Rad *r* sich drehen, ist an einen Hebel *h* befestigt, der sich um den Bolzen *q* drehen kann und in richtiger, dem Eingriffe von *r* in das Kammwalzenrad *R* entsprechender Stellung dadurch erhalten wird, dafs sich eine Nase *o* am linken Ende desselben auf eine Stufe des durch einseitiges Gewicht immer nach rechts zur Anlage von *o* gedrückten Hebels *b* stützt. Derselbe ist mit seinem oberen Ende an die Schiene *i* angelenkt, welche sich in dem Auge *l* des mit W_1 verbundenen Stelleisens führt und die verschiebbare Nase *t* trägt. Der während der Bildung des Vliefses schwerere rechte Arm W_1 des Wagebalkens wird durch einen Stift *p* unterstützt, welcher sich auf die untere Rast des ebenso wie *b* einseitig angedrückten Hebels *c* legt.

Hat nun das gebildete Vliefs ein bestimmtes Gewicht erreicht, so wird der Arm *W* gesenkt und W_1 gehoben. Mit W_1 hebt sich dann auch das Auge *l* und die Nase *t* kommt in Anschlag mit dem Stifte *s* des Kammwalzenrades *R*. Um zu verhüten, dafs der Wagebalken zurückschwingt, bevor *t* und *s* sich begegnen, und die Ausrückung sich dadurch verzögert, wird derselbe in seiner höchsten Lage dadurch festgehalten, dafs die Nase *p* sich auf die nächste Stufe des Rasthebels *c* setzt. Indem der Stift *s* an die Nase *t* stöfst, schiebt er die Schiene *i* und den Hebel *b* nach links, die Nase *o* wird frei und der Hebel *h* fällt ab, womit das Rad *r* aufser Eingriff mit *R* gebracht wird. Die Kammwalze *P* und die Vliefstrommel *T* stehen still. Da von *P* aus auch die Wollzuführung betrieben wird, so ist mit dem Stillstande der Kammwalze die Zuführung ebenfalls unterbrochen. Wenn der Hebel *h* gefallen ist, so setzt

der an der Scheibe *S* sitzende Stift s_1 durch Anschlag an die Nase t_1 die Glocke *k* in Bewegung, wodurch die bedienende Person zur Abnahme des Vliefses herbeigerufen wird.

Beim Zurückdrücken der Stange *i* und des Hebels *b* nimmt die Nase *d* des Hebels *b*, durch Anschlag an den Vorsprung des Hebels *c*, den letzteren so weit mit, dafs der Stift *p* von der oberen Stufe wieder auf die untere zurückfallen kann. *Rn.*

Neuerung an Apparaten zum Waschen, Dämpfen, Färben o. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Bisher hat man bei Apparaten, welche zum Waschen, Dämpfen oder Färben von Webstoffen u. a. dienten, die Waare, wenn sie während des Waschens o. dgl. einer gewissen Pressung oder Spannung ausgesetzt sein sollte, zwischen zwei Walzen hindurchgeführt, von welchen die untere, die sogen. Zugwalze, von irgend einem Vorgelege bewegt wurde und den Stoff vorwärts zog, während die obere, die sogen. Prefswalze, durch Federn, Gewichte oder auch durch ihr Eigengewicht auf jene aufgedrückt wurde.

Die von *Will. Birch* in Salford bei Manchester (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 19 760 vom 4. April 1882) angegebene Abänderung hat den Zweck, die Prefswalze durch die dünne Platte *b* (Fig. 3 und 4 Taf. 12), welche mit Hilfe der stellbaren Federn *c* auf die Zugwalze *a* aufgedrückt wird, zu ersetzen. Die äufsere Kante dieser Platte liegt nicht auf dem Walzenumfang auf, sondern ragt etwas über denselben hinweg, so dafs der zwischen der Platte *b* und der Walze *a* hindurchgehende Stoff *d* nicht mit dieser Kante in Berührung kommt, also auch von dieser nicht beschädigt (verschabt) werden kann.

Damit der von der Walze *a* nach der nächstfolgenden Walze geführte Stoff auf seinem Wege zwischen beiden nicht schlaff wird, sondern immer angespannt bleibt, ist hinter der Walze *a* die Rolle *g* angebracht, welche von dem gespannten Stoff herabgedrückt wird. Diese Rolle *g* sitzt aber an dem einen Ende zweier je an den beiden Seiten des Apparates angebrachten Hebel *f*, deren anderes Ende das Gewicht *h* trägt. Diese beschwerten Hebel suchen die Rolle *g* der Spannung des Stoffes entgegen zu heben und es geschieht dies, sobald die Spannung des Stoffes nachläfst, wie in Fig. 3 punktirt angedeutet ist. Hierdurch stellt die Rolle *g* die Spannung des Stoffes in etwas wieder her, hebt aber gleichzeitig den Stoff eine Strecke weit von der Walze *a* ab, so dafs letztere unter dem Stoff weggleitet, diesen mithin nicht mehr mit

der früheren Geschwindigkeit fortbewegt, daher die nachfolgende Zugwalze Zeit gewinnt, die frühere Spannung im Stoffe wieder herzustellen.

Allzu grofse Spannung des Stoffes wird einfach dadurch verhindert, dafs man jede folgende Zugwalze etwas weniger schnell rotiren läfst wie die unmittelbar vorhergehende.

Sherman's Bronzirmaschine für Papier u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 12.

Um Tapeten, Papier in Rollen u. dgl. mit Bronzefarbe zu versehen, hat *H. R. Sherman* in Brooklyn (Amerikanisches Patent Nr. 265 286) den in Fig. 13 Taf. 12 nach der *Papierzeitung*, 1882 S. 1530 skizzirten Apparat ausgeführt. Während bei anderen Constructionen (vgl. z. B. *F. Heim* 1882 244 * 372) die überschüssige Bronze in einem Behälter gesammelt wird, welcher von Zeit zu Zeit zu entleeren ist, führt *Sherman* das abgestäubte Pulver durch mechanische Einrichtung stetig dem Aufschütttrichter wieder zu.

Die Arbeit geht in einem abgeschlossenen Kasten *A* vor sich. Das mit irgend einem Bindemittel vorgedruckte Papier *B* tritt seitlich durch einen Schlitz in den Kasten und gelangt über eine Leitrolle hinweg zum Reibtische *C*. Derselbe wird gebildet von einem endlosen, über Rollen geführten Tuche, auf welchem der Verreiber *D* von einer schief auf der Welle *E* sitzenden Nuthscheibe quer zur Bewegungsrichtung des Papieres hin- und herbewegt wird. Von hier aus geht das Papier über weitere Führungswalzen an 3 Abstäubern *F* vorbei, um schliefslich von den Walzen *G* aus dem Kasten herausgezogen zu werden. Die Menge der aus dem Zuführtrichter *H* auf das Papier fallenden Bronze wird durch die Walze *I* geregelt. Die Abstäuber haben die Aufgabe, den auf das Papier gelangenden Ueberschufs an Bronze wegzunehmen. Damit der aufgewirbelte Staub zu Boden sinkt, ist für eine schwache Luftströmung von den über den beiden unteren Abstäubern befindlichen Oeffnungen *K* aus nach dem Boden hin gesorgt. Die unten sich ablagernde Bronze wird von der Bandbürste *L* unter die Schnecke *M* geschafft und von dieser wieder zum Trichter *H* emporgehoben.

Hotchkiss' Revolverkanone.

Mit Abbildungen auf Tafel 12.

Die *Hotchkiss*'sche Revolverkanone erregt zur Zeit ein ganz besonderes Aufsehen, weil sie kürzlich als Vertheidigungsmittel gegen feindliche Torpedoboote in der deutschen Kriegsmarine eingeführt worden ist. Ueber ihre Construction entnehmen wir den deutschen Patentschriften

(*D. R. P. Kl. 72 Nr. 8921 vom 9. Juli 1878 und Zusatz Nr. 11318 vom 26. Oktober 1879) und einer Mittheilung im *Engineering*, 1882 Bd. 34 S. 330 folgende Einzelheiten.

5 oder mehr durch zwei Scheiben *C*, C_1 fest mit einander verbundene, in einem Kreise angeordnete Läufe *A* (Fig. 5 bis 8 Taf. 12) werden durch eine mitten zwischen ihnen liegende Welle *B*, welche in zwei Lagern ruht, getragen. Das vordere Lager *y* wird durch einen Rahmen gebildet, das hintere befindet sich in dem mit dem Rahmen aus einem Stück bestehenden Ladeblock *D*, so dafs die Läufe bei ihrer Drehung um die centrale Welle scharf an der vorderen Fläche desselben vorbeistreifen und dieser demnach beim Abfeuern den Stofsboden für die betreffende Patrone abgibt. Die Welle *B* durchdringt die vordere Wand des massiven Blockes *D* und trägt an ihrem hinteren Ende ein Kronrad *b* mit Triebstockverzahnung b_1. Mit diesem steht eine Schnecke *H* in Eingriff, welche auf eine horizontale Welle *F* aufgekeilt ist und mittels einer an der Aufsenseite des Ladeblockes befindlichen Kurbel in Umdrehung versetzt werden kann. Bei gröfseren Kanonen ist ein Kegelradpaar zwischen der Kurbel und der Welle *F* eingeschaltet. Die Gänge der Schnecke *H* haben an einigen Stellen eine Steigung gleich Null, zum Zweck bei ununterbrochener Drehung der Kurbel einen zeitweisen Stillstand des Laufbündels zu bewirken, so dafs in gegebenen Zeitpunkten ein Abfeuern des unten liegenden Laufes mittels eines Schlagbolzens *N* stattfinden kann. Letzterer steht unter Einwirkung der Schenkelfeder *d*, welche an dem umklappbaren Deckel *x* derart befestigt ist, dafs sie nach Oeffnung desselben leicht entfernt werden kann. Das Spannen des Schlagbolzens beim Drehen der Kurbel bewirkt ein auf der Schneckenwelle *F* aufgekeilter Hebedaumen *G*, welcher vor einen nach oben stehenden Arm des Schlagbolzens *N* fafst. Für besondere Fälle, bei welchen das langsame Abfeuern einzelner Läufe nothwendig und die Drehung der Kurbel und das Richten der Kanone von 2 Bedienungsleuten besorgt wird, kann mit dem Schlagbolzen eine bei Gewehren gebräuchliche Abzugsvorrichtung (Fig. 7) verbunden werden, die in einem Pistolenkolben unterhalb des Ladeblockes angeordnet ist. Es mufs dann eine besondere Einrichtung getroffen werden, um die Drehung der Welle *F* anzuhalten, wenn der Hebedaumen *G* den Schlagbolzen freigibt. Da letzterer dann nur von dem Abzugsstollen gehalten wird, so bewirkt ein Zurückziehen des letzteren das Abfeuern des Schusses.

Die Patronen gelangen von einem an der linken Seite der Kanone befindlichen Trichter *Q* in die Ladekammer und werden von hier durch einen Ladekolben *M* in den Lauf, welcher links neben dem oberen liegt, geschoben. Eine an der vorderen Fläche des Ladeblockes angebrachte, vom oberen bis zum unteren Lauf reichende, halbkreisförmige, schiefe Ebene *R* bewirkt bei der Drehung des Laufbündels das feste Einschieben der Patrone in den Lauf. Der Hülsenauszieher *L* befindet sich unter dem

Ladekolben *M*. Die Bewegung beider ist von einander abhängig gemacht, indem der Auszieher mittels einer auf ihm befestigten Kurbelschleife *J* und einer auf der Schneckenwelle *F* aufgekeilten Kurbel *I* vor- und zurückgeschoben wird, während der Ladekolben *M* durch ein Zahnrad *m*, welches in sowohl an diesem, als an jenem angebrachte Zähne eingreift, immer die entgegengesetzte Bewegung annimmt, also eine scharfe Patrone in einen der Läufe einschiebt, während der Auszieher eine leere Hülse aus dem nach rechts herum durch 3 oder mehr Läufe von jenem getrennten Laufe entfernt.

Der schräg im Ladeblock verschiebbar angeordnete Aufsatz ist mit durchgeschlagenen Ziffern versehen, so dafs dieselben durchscheinen. Mittels einer Gelenkkette ist der Aufsatz mit der Handhabe *T* verbunden, so dafs derselbe durch Drehen der letzteren mit der linken Hand seitens des Bedienungsmannes gesenkt werden kann. Die selbstthätige Hebung des Aufsatzes wird durch eine Schraubenfeder bewirkt. Aufserdem ist an der linken Seite des Ladeblockes ein Schulterstück angebracht, gegen welches sich der Bedienungsmann lehnt, wobei er auch mittels zweier Handgriffe die in einem Universalgelenkstative gelagerte Kanone leicht zu richten vermag.

Die deutsche Revolverkanone besitzt 5 Läufe mit einem Kaliber von $3^{cm},7$. Die Munition besteht aus gufseisernen Langgranaten mit Zünder, welche in die messingnen Patronenhülsen eingesetzt sind. Als Sprengladung dienen 23^{g} Pulver, während die Hülsenladung 77^{g} Pulver beträgt.

W. S.

Neuerungen an Telephonen und Mikrophonen.

Patentklasse 21. Mit Abbildungen.

(Schlufs des Berichtes S. 162 d. Bd.)

12) *W. Klinkerfues* in Göttingen (*D. R. P. Nr. 11617 vom 4. Februar 1880) hält in seinem Batterie-Telephone den Strom beständig geschlossen und macht nur die Gröfse der Contactstelle von der Schwingungsamplitude der Membran abhängig, indem er an dieser einen (conischen) Platinstift befestigt, welcher in Quecksilber in einer Röhre eintaucht; der Stand des Quecksilberspiegels in der Röhre läfst sich durch eine mit Kolbenscheibe versehene Schraube an einem Seitenrohre reguliren.

13) Die *Consolidated Telephone Construction and Maintenance Company* in London (*D. R. P. Nr. 19024 vom 19. Januar 1882) stellt die Membran aus zwei Theilen her, einem dünneren centralen Theile und einem dickeren peripherischen Theile gebildet, welche entweder getrennt von einander hergestellt und dann zusammengelöthet, oder auch in geeigneter Weise durch Stanzen aus einem Stück gefertigt werden.

14) *Th. A. Edison* in Menlo-Park (*D. R. P. Nr. 14308 vom 24. Januar 1878) variirt die Batteriestromstärke, indem er den Strom

durch ein Bündel aus halbleitendem elastischem Materiale, welches mit fein vertheiltem leitendem Materiale gemischt ist, hindurchleitet und dessen Stärke durch mehr oder weniger starkes Zusammendrücken dieses Bündels durch die schwingende Membran unter Vermittelung eines elastischen Stückes geändert wird. Der Grad der Verdichtung des Bündels und damit dessen Leitungsfähigkeit kann durch eine feine Stellschraube regulirt werden. Behufs besserer Wiedergabe der scharfen Zischlaute ist das Mundstück des Telephons, welches als Resonanzkasten ausgebildet ist, mit einem Rande oder einer vibrirenden Kante versehen, oder es enthält ein Loch mit scharfen Kanten. Eine grofse Anzahl anderer Einrichtungen bezwecken alle eine gröfsere Empfindlichkeit der übermittelnden Elemente behufs Herstellung feinerer Variationen in der Stromstärke.

15) *Boudet* in Paris erzielt die Stromstärke-Aenderungen in seinem Mikrophone durch 6 Kohlenkugeln in einer geneigten Glasröhre, gegen welche am unteren Ende der Röhre ein Kupferstück durch eine Spiralfeder angedrückt wird, am oberen Ende durch ein an der Hartgummimembran sitzendes Kupferstück und welche durch diese beiden Kupferstücke in den Stromkreis eingeschaltet werden.

16) *Kotyra* umgeht nach *Lumière électrique*, 1882 Bd. 7 S. 527 die Anwendung der theuerern Hufeisenmagnete in seinem Telephone durch Uebereinanderlegen von mehreren geradlinigen Stücken angelassenen Stahles in der durch nebenstehende Fig. 5 deutlich gemachten Weise. Bei *a* werden die Kerne der beiden Elektromagnetspulen in die oberen Stücke eingenietet.

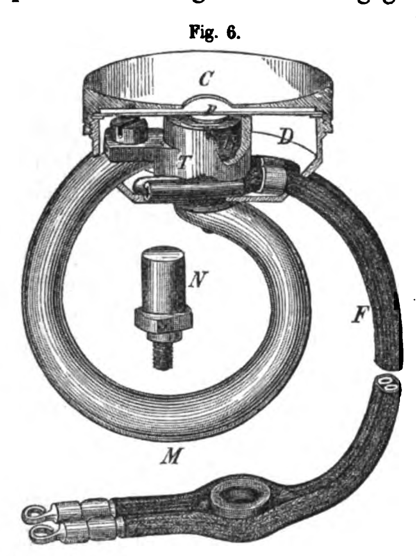
Fig. 5.

17) *Goloubitzky* fand sich nach *Lumière électrique*, 1882 Bd. 7 S. 505 durch eingehende Untersuchungen über die Schwingungsweise der Telephonplatten veranlafst, mehrere sich kreuzende Hufeisenmagnete anzuwenden, deren Pole er der Membran an den Stellen gegenüberstellte, an welchen sie die weitesten Schwingungen macht. Einmal nahm er 4 Magnete, deren Pole er in den Seiten eines Quadrates um die Mitte der Membran anordnete. Ein anderes Mal nahm er blofs 2 Magnete, welche sich unter 90° kreuzten; dies erwies sich sehr vorzüglich. Die Anordnung zweier Südpole zwischen einem Nordpole und umgekehrt erschien *Goloubitzky* sehr vortheilhaft, erforderte aber, dafs die Magnete vor dem Einsetzen magnetisirt wurden, was ihre Einstellung gegen die Membran erschwerte. Bequemer wäre daher die Anordnung zweier Nordpole und zweier Südpole neben einander.

18) In *G. M. Hopkins'* Mikrophon sitzt nach dem *Scientific American*, 1881 Bd. 44 S. 182 an der vertikalen Membran mittels einer Metallfassung ein horizontal liegender, 25^{mm} langer und 6^{mm} dicker Stift von Lichtkohle; gegen den Stift legt sich eine Batteriekohlenplatte von 31^{mm} Durchmesser und 6^{mm} Dicke in schräger Lage, welche an einem Seidenfaden aufgehängt ist, während in die Furche, die rings um die Platte läuft, feiner Kupferdraht gewickelt ist, der den Strom zuführt.

19) *A. d'Arsonval* läfst sich nach den *Comptes rendus*, 1882 Bd. 95 S. 290 durch die Verwandtschaft des Telephons mit den dynamo-elektrischen Maschinen zu einer besonderen Anordnung der Spulen führen. Die kräftigere Wirkung des Telephons, die sich zeigt, wenn beide Magnetpole der schwingenden Platte gegenüber gestellt, und besonders, wenn flache Spulen einander sehr nahe gestellt werden, ist nicht auf Rechnung einer Uebererregung des Magnetes zu schreiben, denn seine Tragkraft wird eher schwächer. *D'Arsonval* glaubte daher, dafs die zwischen den beiden Polen gelegenen Theile der Bewickelung besonders kräftig wirken, und wurde durch einen Versuch in seiner Ansicht bestärkt. Daher wählte *D'Arsonval* die Anordnung des Magnetes, welche vor ihm schon *Klès* für Elektromagnete[2] gewählt hatte. Wie Fig. 6 erkennen läfst, ist der Magnet *M* spiralförmig gebogen, in sein inneres Ende ist der Kern *N* eingeschraubt und er trägt um diesen die Spule *B*; auf das äufsere Ende ist ein Schuh *T* aufgeschraubt, der die Spule *B* ringförmig von aufsen umgibt. Die schwingende Platte *p* liegt auf der Metallbüchse *D*, welche die Pole umgibt und wird durch das Mundstück *C* festgehalten. *F* ist die Leitungsschnur. Das ganze Instrument wiegt nur 350g und trotzdem gibt es die Sprache ganz klar und laut wieder.

Fig. 6.



20) In Dr. *Binder*'s Telephon von cylindrischer Form (*Zeitschrift für angewandte Elektricität*, 1880 S. 259) ruht die schwingende Platte auf einem eisernen Ringe, von dessen innerem Umfange 6 bis 8 Magnetstäbchen gegen den Boden des Hohlraumes gehen; dort sind sie an eine nicht zu dünne Platte von weichem Eisen festgeschraubt, in deren Mitte der Kern der unter der Weifsblechplatte angebrachten Spule sich befindet, welche durch eine Schraube der Membran genähert werden kann. Der cylindrische Hohlraum ist 60 bis 70mm hoch.

---

[2] Es ist daran zu erinnern, dafs sich dieselbe Anordnung schon in dem *Submarin-Relais* findet, welches *Siemens und Halske* im J. 1873 zur Wiener Ausstellung geschickt hatten, und ebenso in dem Rufsschreiber derselben Firma. Ferner findet sich in der Deutschen Patentschrift * Nr. 2355 vom 14. December 1877 eine Telephonanordnung von *Siemens und Halske*, von welcher sich die *D'Arsonval*'s nur dadurch unterscheidet, dafs die im ringförmigen magnetischen Felde liegende Spule festliegt und einer Eisenmembran gegenübersteht, während *Siemens und Halske* die Spule an einer Membran aus Messing oder Pergament befestigen.

21) *Short*'s Telephon enthält nach der *Zeitschrift für angewandte Elektricität*, 1880 S. 429 einen verbesserten Mechanismus, welcher behufs Erzeugung der Variationen der Stromstärke die Kohle stärker prefst und zwar einen Hebel, der nach Mafsgabe der Vibrationen der Membran auf einen Kohlenrahmen drückt; ein zweiter Kohlenrahmen ist dem ersteren gegenüber befindlich und zwischen beiden ist ein linsenförmiges Kohlenstück; die obere Kohlenschale hat eine Einfassung von Hartgummi und Platin.

22) *J. D. Husband* hat nach dem *Telegraphic Journal*, 1883 Bd. 12 S. 108 unlängst eine ganze Reihe von Telephon-Gebern und Empfängern patentirt. In den Gebern kommt eine aus zwei Theilen bestehende Platte zur Verwendung, deren beide Theile mit den zwei Drahtenden eines Stromkreises verbunden sind, während sie selbst durch einen nicht leitenden Streifen getrennt zu sein pflegen. Das Ganze liegt in einem Raume, der mit Pulver oder kleinen Stücken von Kokes u. dgl. angefüllt ist; das Pulver stellt die leitende Verbindung der beiden Theile, welche sehr verschiedene Form erhalten können, her. In der einen Form z. B. sind einfach die Enden der beiden Zuführungsdrähte durch die Löcher in einer runden Membran aus Vulkanit, Glimmer o. dgl. geflochten, jedes nahezu um denselben Umfang der Membran. In der in Fig. 7 skizzirten Grundform des Empfängers findet sich ein Hufeisenelektromagnet *M* in aufrechter Stellung, dessen Schenkel parallel zu der schwingenden Platte *P* aus Glimmer, Metall o. dgl. stehen; das Verbindungsstück *h* — entweder ein Streifen aus einem magnetischen oder aus einem elastischen Materiale, an welch letzterem nur ein Stück magnetisches Material befestigt ist — ist mit dem einen Ende an der Platte *P* fest gemacht, mit dem anderen Ende wird es mittels der Regulirschraube *s* unter entsprechendem Druck auf den Kern des von der Platte *P* am weitesten abstehenden Schenkels des Elektromagnetes fest geprefst und versetzt durch die Stromwechsel die Platte *P* in Schwingungen. Unter den verschiedenen Abänderungen dieses Empfängers sei nur noch die an *Reis*' Stricknadeltelephon erinnernde Form Fig. 8 erwähnt; hier ist das Verbindungsstück *N* halbkreisförmig gebogen und mit der Mitte an *P* befestigt, an seinen beiden Enden aber trägt es zwei Eisenstäbchen, welche von beiden Seiten her in eine Drahtspule eingesteckt werden, so dafs sie sich mit den freien Enden nahezu berühren.

Fig. 7.

Fig. 8.

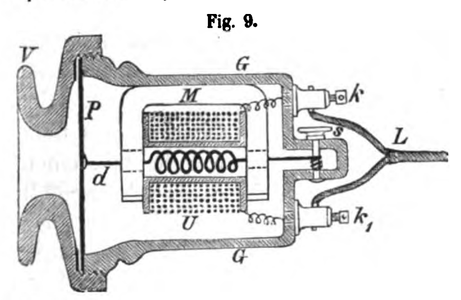
23) Ein Versuch von *C. Cuttriss*, die Schwingungen einer Platte, gegen welche gesprochen wird, zu photographiren, wird beschrieben im *Scientific American*, 1881 Bd. 44 S. 389.

24) *Rogers* patentirte unlängst in Amerika ein *Geheimtelephon*, zu dessen Ausnutzung sich in New-York die *Rogers' Secret Telephone Company* mit 42,5 Mill. Mark Kapital gebildet hat. Jede Nachricht wird

auf zwei verschiedenen, weit von einander entfernten Leitungsdrähten befördert; dazu dient ein umlaufender Arm (Vertheiler), welcher in rascher Folge abwechselnd Contact nach verschiedenen Drähten macht; wenn also Jemand das Gesprochene auf bloſs einem Drahte mitlesen will, so vermag er es nicht zu verstehen.

25) In der Spule *U* (Fig. 9) seines als Empfänger zu benutzenden Telephons wendet ***H. S. Thornberry*** in Winona, Minn., nach dem *Scientific American*, 1882 Bd. 46 S. 195 einen Spiraldraht *d* an, welcher mit dem einen Ende an der schwingenden Platte *P* und mit dem anderen an einer Regulirschraube *s* befestigt ist. Ein um die Spule herumgreifender Magnet *M* magnetisirt den Spiraldraht, so daſs die die Spule durchlaufenden Ströme kräftig auf ihn einwirken und er durch seine Ausdehnungen und Zusammenziehungen die Platte *P* in lebhafte Schwingungen versetzt. Die Platte liegt hinter einem gewöhnlichen Mundstück *V*; Magnet *M* und Spule *U* sind in einem kleinen Gehäuse *G* eingeschlossen, an dessen Klemmen *k* und k_1 die biegsamen Stromzuleiter *L* geführt sind.

Fig. 9.



26) Ueber die ***Wirkungen im Mikrophon*** — namentlich mit Unterscheidung und Trennung der von den Luftschwingungen (Verdichtungen und Verdünnungen) unmittelbar herrührenden und den von den Erzitterungen des ganzen Instrumentes stammenden — hat Prof. ***J. Blyth*** eingehende Versuche angestellt und darüber der *Royal Society of Edinburgh* (vgl. *Engineering*, 1882 Bd. 33 * S. 653) berichtet.

27) ***Lüdtge's Mikrophon.*** In *D. p. J.* 1878 **229** 148 und 1879 **232** 231 ist der Prioritätsansprüche gedacht worden, welche Dr. *R. Lüdtge* auf Grund seines deutschen Patentes Nr. 4000 vom 12. Januar 1878 auf die Erfindung des Mikrophons erhoben hat. Mit Rücksicht darauf erscheint es angezeigt, auf eine Entscheidung hinzuweisen, welche das K. Patentamt unterm 25. März 1882 auf eine Nichtigkeitsklage gegen D. R. P. Nr. 4000 getroffen hat. Nach dem *Patentblatt*, 1882 S. 67 soll der Patentanspruch nach den Worten „wie oben beschrieben" nur die durch Zeichnung und Beschreibung dargestellte Construction schützen und daher sind in dem Patentanspruche die zu weit tragenden und namentlich das früher bekannte Kohlentelephon *Edison*'s (1878 **229** * 263) mit umfassenden Worte „Berührung zweier elektrisch leitender fester Körper" zu ersetzen durch die Worte „Berührung zweier metallischer Körper", im übrigen aber ist der Nichtigkeitskläger mit seinem Antrage, das Patent Nr. 4000 hinsichtlich der in Fig. 1 der Patentzeichnung dargestellten Construction (vgl. 1879 **232** * 232) für nichtig zu erklären, abzuweisen. *Lüdtge*'s Patent Nr. 4000 ist übrigens inzwischen erloschen.

E—e.

Versuche mit Lichtmaschinen und Lampen.

Die von der Jury (*Allard*, *F. Leblanc*, *Joubert*, *Potier* und *H. Tresca*) der Elektricitäts-Ausstellung in Paris 1881 vorgenommenen Versuche mit den elektrischen Lichtmaschinen sind die ersten in gröfserem Umfange von unparteiischer und sachkundiger Seite angestellten Prüfungen mit Maschinen der bekanntesten Constructionen und ermöglichen eine Vergleichung der verschiedenen Systeme. Die Versuchsergebnisse sind hier nach dem Berichte der *Lumière électrique*, 1882 S. 484 kurz wiedergegeben.

1) *Maschinen und Lampen für Gleichstrom.* Die mittleren Nutzeffekte bei den in 3 Klassen geordneten Maschinen waren:

	1 Lampe	2 bis 5 Lampen	10 bis 40 Lampen	Mittel
Gesammter mechanischer Nutzeffekt .	0,89	0,86	0,84	0,87
Mechanischer Nutzeffekt der Lichtbögen	0,47	0,59	0,71	0,59
Elektrischer Nutzeffekt der Lichtbögen	0,53	0,70	0,84	0,69
Carcel für 1 mechanische Pferdestärke	55	60	50	54
Carcel für 1 elektrische Pferdestärke	61	72	59	63
Carcel für 1e in den Lichtbögen . .	113	102	71	93
Carcel einer Lampe für 1 Ampère .	8,1	6,6	3,8	6,0

Hierin bedeutet: „eine elektrische Pferdestärke“ und im Besonderen „eine Pferdestärke im Lichtbogen“ eine elektrische Arbeit von 75^{mk} in der Sekunde, welche berechnet ist aus der Stromstärke, den Widerständen und den elektromotorischen Kräften; „gesammter mechanischer Nutzeffekt“ das Verhältnifs von der gesammten elektrischen Arbeit zur aufgewendeten mechanischen Arbeit; „mechanischer Nutzeffekt der Lichtbögen“ das Verhältnifs von der in den Lichtbögen wirklich gemessenen Arbeit zu der aufgewendeten mechanischen Arbeit und „elektrischer Nutzeffekt der Lichtbögen“ das Verhältnifs der in den Lichtbögen gemessenen elektrischen Arbeit zur gesammten elektrischen Arbeit. — Die Lichtstärken sind horizontal und unter verschiedenen Neigungen gegen die Horizontale gemessen; aus diesen Messungen ist dann die „mittlere sphärische Lichtstärke“ berechnet, welche zur Bestimmung der Lichtstärke für die mechanische Pferdestärke, elektrische Pferdestärke und Pferdestärke im Lichtbogen benutzt ist.

Die Jury hebt aus den Versuchsergebnissen folgendes hervor: Der gesammte mechanische Nutzeffekt besitzt einen aufserordentlich hohen Werth, was beweist, dafs die entwickelten Ströme in allen vorhandenen Maschinen sehr gut gesammelt werden; die kleinen hierbei festgestellten Arbeitsverluste erklären sich leicht durch die passiven Widerstände. Es ist deshalb zweifellos, dafs die dem Anker wirklich übermittelte Arbeit praktisch durch die gesammte verfügbare Arbeit der elektrischen Ströme selbst dargestellt ist, mit Ausnahme derjenigen, welche durch die *Foucault*'schen Ströme verloren geht. Diese Arbeit ist ebenfalls vollständig dargestellt durch die Arbeit in den Lichtbögen und den Widerständen; erstere allein ist in den *Volta*'schen Bögen verwerthet in der Form von Licht und Wärme; letztere ist immer verloren und zwar als Wärme, welche sich auf die einzelnen Theile des gesammten vom Strom durchlaufenen Weges vertheilt. Der mechanische Nutzeffekt der Lichtbögen scheint bei den Maschinen mit hohem Widerstande, d. h. bei solchen, welche eine grofse Zahl Theilungslichter betreiben, etwas vortheilhafter zu sein; deshalb ist auch die elektrische Arbeit besser ausgenutzt, so dafs der elektrische Nutzeffekt bis auf das doppelte und noch höher steigen kann. Die Anzahl der Carcel für die elektrische Pferdestärke in den Lichtbögen aber nimmt regelmäfsig ab, je mehr die Lichtstärke der einzelnen Flammen sinkt. Der gesammte mechanische Nutzeffekt endlich hängt nur von gewissen örtlichen Bedingungen ab und hat in keiner Weise etwas mit der Art der Verwerthung der erzeugten Elektricität zu thun, ob diese ein starkes Einzellicht oder viele schwache Theilungslichter erzeugt.

Nach den Prüfungsergebnissen darf ferner die Lichtstärke viel eher der Stromstärke proportional gesetzt werden als dem Quadrate derselben. Die Proportionalität der Lichtstärke mit der Stromstärke gibt einen besseren Anhalt für die Lichtstärke der Lampen als die unter verschiedenen Verhältnissen und Voraussetzungen gewonnenen Angaben der Fabrikanten. Wird die Stromstärke anstatt der Lichtstärke angegeben, so kann man sich daraus auch einen viel zutreffenderen Begriff von der Leuchtkraft der betreffenden Lampen machen.

In den Tabellen des Berichtes fällt weiter auch die Constanz der Anzahl der Carcel für die mechanische Pferdestärke auf; es wird also immer mit derselben aufgewendeten mechanischen Arbeit ungefähr dieselbe Lichtmenge erzeugt, unabhängig vom Grade der Theilung. Anscheinende Abweichungen davon erklären sich bei Berücksichtigung der Widerstände der Leitung. Die Constanz dieses Werthes gibt ebenfalls einen bestimmteren Anhalt über die Lichtstärke elektrischer Lampen, wenn man angibt, wie viel Pferdestärken jede der betreffenden Lampen erfordert. Man wird sich auch nach dieser Angabe ein viel deutlicheres Bild von der Leuchtkraft machen, als wenn eine Zahl über die Lichtstärke genannt wird, ohne dafs hinzugefügt wird, wie diese gemessen ist.

Sodann treten die Werthe der Potentialdifferenz an den Polen der Lampen durch ihre Constanz besonders hervor; während die Stromstärke von 109 bis auf 9,5 Ampère herabgeht, sinkt die Potentialdifferenz nur von 53 auf 44,3 Volt; man wird sich deshalb bei überschläglichen Rechnungen immer der Zahl 50 Volt bedienen können. Beispielsweise liege die Frage vor, wie müfsten *Edison*-A-Lampen geschaltet werden, wenn diese von einer Lichtmaschine betrieben werden sollten, welche jetzt 4 Bogenlampen betreibt? Die Maschine gibt nach der Tabelle eine Spannung von $4 \times 50 = 200$ Volt, die *Edison*-A-Lampen, welche 100 Volt erfordern, müfsten demnach in 2 Gruppen hinter einander geschaltet und in diesen parallel angeordnet sein.

Durch die Constanz der Potentialdifferenz E, oder, wie man auch kürzer sagt, der Spannung in der Lampe, erklärt sich auch die Proportionalität der Stromstärke J und Lichtstärke. Licht ist eine Form von Arbeit; die Arbeit, welche in der Lampe zum Vorschein kommt, ist aber gegeben durch $E \times J$; ist E constant, so mufs die Arbeit, also das Licht proportional J sein.

Man kann den elektrischen Lichtbogen lediglich als einen Widerstand auffassen, da die elektromotorische Gegenkraft, welche er in sich birgt, nur eine geringe ist. Es mag auf den ersten Blick befremdend erscheinen, dafs der Lichtbogen bei starkem Strome einen geringeren, bei schwachem Strome einen gröfseren Werth haben soll, um so mehr, als die normale Bogenlänge bei starkem Strome viel gröfser ist als bei schwachem Strome; wenn man aber bedenkt, dafs der Krater in der positiven Kohle bei hohem Strome ein gröfserer ist als bei niederem (gibt doch *Maxim* an, wie man aus der Gröfse des Kraters die Lichtstärke berechnen kann), so erkennt man, dafs die zwischen den beiden Kohlenspitzen befindliche Säule — woraus man sie sich auch bestehend denkt, sei es aus kleinen, losgerissenen Kohlentheilchen, sei es aus gasförmigem Kohlenstoff — je nach der Stromstärke einen verschieden grofsen Querschnitt hat und mithin ihr Widerstand bei starkem Strome geringer sein mufs als bei schwachem.

2) *Maschinen und Lampen für Wechselströme.* Ueber die Anwendung von Wechselströmen liegen nur 3 verschiedene sehr wenig unter einander vergleichbare Versuche vor (*De Méritens'* Maschine mit 1 Leuchtthurmlampe bezieh. mit 5 *Berjot*-Lampen, ferner *Siemens'* Maschine mit 12 Lampen in 3 Stromkreisen; vgl. auch *Comptes rendus*, 1882 Bd. 95 S. 807), von denen der erste sogar durch keine elektrischen Werthe näher charakterisirt ist. Für die beiden anderen sind die Nutzeffekte (gesammter mechanischer Nutzeffekt 0,85 bezieh. 0,93, mechanischer Nutzeffekt der Lichtbögen 0,68 bezieh. 0,69, elektrischer Nutzeffekt der Lichtbögen 0,80 bezieh. 0,74) fast die nämlichen, obgleich die Lichtstärken für die mechanische Pferdestärke — bezieh. (79,6), 59,7 und 33,3 — selbst sehr verschieden sind; aber diese Verschiedenheit erklärt sich dadurch, dafs das Licht in Flammen von sehr verschiedenen Helligkeiten vertheilt ist. Die Anzahl der Carcel für die mechanische Pferdestärke nimmt ab mit sinkender Helligkeit der Flammen.

3) *Elektrische Kerzen.* Die Jury hat Versuche angestellt, mit den bekannten *Jablochkoff*-Kerzen, mit *Debrun*-Kerzen (2 parallele Kohlenstäbe ohne Zwischenisolation), welche aufrecht stehend und auch, umgekehrt, nach unten hängend gebrannt werden können, und schliefslich mit *Jamin*-Kerzen. Letztere bestehen bekanntlich aus 2 parallelen Kohlenstäben, welche noch von einem Drahtbündel umgeben sind, das die Entzündung der Kerzen zu besorgen hat. Diese Kerzen verbrennen immer von ihrem unteren Ende an aufwärts, weshalb sie mehr Licht nach unten werfen als die *Jablochkoff*-Kerzen. Als Nutzeffekte ergaben sich dabei folgende Zahlen:

	1 Debrun	2 Jablochkoff mit Gramme-Maschine	3 Jablochkoff mit De Méritens-Maschine	4 Jamin		
	7 Kerzen	20 Kerzen	25 Kerzen	32 Kerzen	48 Kerzen	60 Kerzen
Gesammter mechanischer Nutzeffekt	—	0,87	0,76	0,89	0,96	0,95
Mechanischer Nutzeffekt der Lichtbögen . . .	0,44	0,68	0,67	0,78	0,88	0,89
Elektrischer Nutzeffekt der Lichtbögen . . .	—	0,78	0,87	0,88	0,92	0,94
Carcel für 1 mechanische Pferdestärke	13,9	31,3	34,8	19,7	32,0	24,5
Carcel für 1 elektrische Pferdestärke	—	36,2	45,6	22,2	33,4	25,8
Carcel für 1 Pferdestärke in den Lichtbögen . .	31,6	46,3	51,6	25,3	36,4	27,3
Carcel einer Kerze für 1 Ampère	2,74	2,69	2,79	2,69	3,41	2,69

Zu Versuchsreihe 1: Die *Debrun*'sche Maschine ist eine *Gramme*'sche Maschine für 8 *Jablochkoff*-Kerzen, mit Erreger auf derselben Achse. Von den 2 Stromkreisen funktionirte nur einer bei dem obigen Versuch, und zwar nicht sehr regelmäfsig, so dafs mehrere der elektrischen Hauptwerthe nicht gemessen werden konnten. Die Potentialdifferenz schwankte zwischen 40 und 60 Volt.

Zu 2: Wechselstrommaschine mit 4 Stromkreisen. Sehr gute Indicatordiagramme. Zahlreiche und übereinstimmende Lichtmessungen, von vorn, von der Seite, 45⁰ über und unter der Horizontalen.

Zu 3: Die 5 *Gramme*'schen Ringe der Maschine getrennt, jeder (aus 16 hinter einander geschalteten Spulen bestehend) betrieb 5 Kerzen. Lichtmessungen an einer Kerze unter verschiedenen Winkeln und an 5 Kerzen gleichzeitig. Die elektrischen Messungen zeigten eine grofse Regelmäfsigkeit.

Zu 4: Etwas veränderte und mit erhöhter Tourenzahl laufende *Gramme*'sche Wechselstrommaschine mit eingebautem Erreger. Häufige elektrische Messungen. Lichtmessungen an einer Kerze horizontal.

Die obigen Zahlen sind Mittelwerthe aus mehreren Versuchsreihen.

Es ist eigenthümlich, dafs die nach den *Jablochkoff*-Kerzen entst ndenen verschiedenen Systeme fast dieselben Resultate gaben, sowohl in Bezug auf die Anzahl der Carcel für die mechanische oder elektrische Pferdestärke, als auch in Bezug auf den Nutzeffekt der Lichtbögen. Die *Jamin*-Kerze gibt unter den besten Umständen eine gröfsere Lichtmenge, ohne dafs sich dabei der Arbeitsaufwand von der gewöhnlichen Proportionalität entfernt (aufser bei einem Versuche mit 48 Kerzen, der bei Weitem der günstigste ist), was offenbar davon herrührt, dafs die Lichtmaschine mit gröfserer Geschwindigkeit läuft und deshalb mehr Arbeit umsetzt.

Diese letzte Bemerkung der Jury ist nicht ganz klar und verständlich; denn es ist weder die Lichtstärke der *Jamin*-Kerze gröfser, noch ist die Anzahl der Carcel für die Pferdestärke höher als bei den anderen Systemen; im Gegentheile, sie ist kleiner. Es wird deshalb wohl heifsen müssen, die *Jamin*-

Maschine gibt unter den besten Umständen eine gröfsere Gesammtlichtmenge; denn die Zahlen der 3 Nutzeffekte sind unstreitig höher als bei den anderen zwei Systemen. Hierzu pafst denn auch die Erklärung vollkommen: es liegt dies daran, dafs bei der erhöhten Tourenzahl mehr Arbeit umgesetzt werden kann. Denn wenn die Maschine mehr Arbeit umsetzt als ein anderes Mal bei langsamem Gange, so wird dieser Mehrbetrag im äufseren Stromkreise abgegeben (unter der Voraussetzung gleichen Stromes in beiden Fällen, was ja auch zutrifft, wenn wir uns z. B. 5 statt 4 Kerzen in jeden Kreis geschaltet denken). Die Arbeit, welche in der Maschine verbraucht wird, ist dieselbe, da der Widerstand und die Stromstärke unverändert sind; es müssen also die Nutzeffekte steigen. Ob aber diese bei der *Jamin*-Maschine benutzte hohe Tourenzahl in der Praxis sich gut bewährt, mufs abgewartet werden.

4) *Glühlampen.* Die Ergebnisse der Versuche, welche mit Glühlampen von *Maxim*, *Edison*, *Lane-Fox* und *Swan* in ganz derselben Weise wie mit den Bogenlampen vorgenommen worden sind, geben, obschon die Messungen, soweit sie sich auf die mechanische Arbeit beziehen, nicht vollständig sind, doch über die elektrischen und photometrischen Werthe einen Ueberblick, da mit demselben Zweigstrome von den grofsen *Edison*-Maschinen Lampen von *Edison*, *Lane-Fox* und *Swan* unter verschiedenen Umständen gemessen werden konnten, nachdem mit *Maxim*-Lampen schon vollständige Messungen angestellt worden waren. Von einer Specialcommission waren andere ausführlichere Versuche mit Glühlampen dieser 4 Systeme angestellt worden.[1] Die Lichtstärken waren dabei nicht auf Carcel, sondern auf Spermaceti-Kerzen bezogen, die bei einem Verbrauche von 7g,8 in der Stunde eine Lichtstärke geben, welche sich zu der eines Carcel wie 1 : 9,5 verhält.[2] Die Lampen sind dabei immer um 45⁰ gedreht gestellt worden und horizontal gemessen. In folgender Tabelle sind die von der Jury erhaltenen Resultate mit denen der Specialcommission zusammengestellt, wobei die von der letzteren gewonnenen Lichtstärken auf die sphärischen Lichtstärken und auf Carcel als Einheit umgerechnet sind, unter Benutzung der dafür gefundenen Coëfficienten:

	Maxim		Edison		Lane-Fox		Swan		
	Jury	Commission	Jury	Commission	Jury	Commission	Jury	Commission[3]	
Ohm	43	41	130	137	28	27	31	33	32
Volt	75	57	91	90	50	44	48	47	54
Ampère	1,74	1,38	0,70	0,65	1,77	1,59	1,55	1,47	1,76
Kilogrammmeter	13,28	7,94	6,50	5,91	8,95	7,09	7,62	7,06	9,67
Mittlere sphärische Lichtstärke	2,80	1,25	1,57	1,36	1,64	1,16	2,19	1,16	2,32
Carcel für die Pferdestärke in den Lampen	15,89	12,42	18,12	15,29	13,74	12,61	21,55	12,92	18,86

Obgleich die beiden Versuchsreihen nach ganz verschiedenen Methoden und zu verschiedenen Zwecken angestellt worden sind, so erkennt man doch eine Uebereinstimmung der Zahlen, welche grofs genug ist, die vier Systeme der untersuchten Glühlampen hinsichtlich ihrer elektrischen Werthe zu charakterisiren. Diese Uebereinstimmung wird noch deutlicher, wenn man beachtet, dafs bei diesen Lampen der Nutzeffekt um so mehr steigt, je höher man die

[1] Näheres hierüber vgl. im *Journal of the Society of Telegraph Engineers and of Electricians*, 1882 S. 172 und 234.

[2] *Fontaine* gibt in *Eclairage à l'électricité*, 2. Auflage S. 352 als Verhältnifs der Spermaceti-Kerze zu 1 Carcel nicht die obigen Zahlen sondern 1 : 7,4, welches Verhältnifs auch im vorgenannten *Journal* S. 243 verwendet wird.

[3] Die Zahlen dieser Reihe beziehen sich auf einen Versuch, bei welchem die Lichtstärken der um 45⁰ gedrehten Lampe 16 bezieh. 32 Normalkerzen betrugen; in den 3 anderen Reihen war dieselbe 16 Normalkerzen.

Lichtstärke treibt. Besonders zeigt sich dies in den 3 Reihen der *Swan*-Lampe, wo, wenn die Lichtstärke wie 1 : 2 steigt, der Nutzeffekt sich von 13 auf 19 erhebt.

Allgemein wird man für Glühlampen bei einer mittleren sphärischen Lichtstärke von 1,2 Carcel, welches ein ganz praktischer Werth ist, auf eine effektive Leuchtkraft von 13 Carcel für die elektrische Pferdestärke in den Lampen oder ungefähr auf 10 Carcel für die mechanische Pferdestärke rechnen können. Die elektrischen Kerzen liefern 40 Carcel für die elektrische Pferdestärke in den Lampen, die Regulatoren ungefähr 100 Carcel, so dafs man in überschläglicher Weise sagen kann, die ökonomischen Werthe dieser 3 Systeme verhalten sich ungefähr wie 1 : 3 : 7 und es sind für jedes immer die stärkeren Lichtquellen nach dieser Hinsicht günstiger als die schwächeren.

Ueber Neuerungen an Kokesöfen.

Patentklasse 10. Mit Abbildungen auf Tafel 13.

Die *Kokesöfen zur gleichzeitigen Gewinnung von Theer und Ammoniak* von *C. Otto und Comp.* in Dahlhausen a. d. Ruhr (* D. R. P. Nr. 16 436 und 19 040 vom 15. Februar bez. 3. November 1881) schliefsen sich im Allgemeinen den *Coppée*'schen Kokesöfen an (vgl. 1880 **237** * 454). Soll Theer und Ammoniak nur während eines Theiles der Verkokungszeit aus den Gasen gewonnen werden, so sind in dem Gewölbe der Oefen O, O_1 (Fig. 1 bis 3 Taf. 13) aufser den Trichterlöchern T bezieh. T_1, welche zum Beschicken der Oefen mit Kohlen dienen, noch Oeffnungen E und R angebracht. Durch erstere werden die gebildeten Gase mittels Gebläse abgesaugt, durch Oeffnungen R kehren die von Theer und Ammoniak befreiten Gase wieder zurück. Die senkrechten Züge V der Seitenwände münden in die unteren Sohlkanäle U und bilden die Verbindung zwischen den Oefen und den zugehörigen unteren Sohlkanälen. Beide Sohlkanäle S und U stehen durch Oeffnungen e mit einander in Verbindung. Jeder obere Sohlkanal S ist aufserdem durch den zugehörigen Fuchs F mit dem Hauptkanal H verbunden. Die Schieber s verschliefsen entweder die Oeffnungen e, oder die Füchse F. Unter den unteren Sohlkanälen befinden sich noch Kühlkanäle n.

Es mögen z. B. 2 Oefen O und O_1 im Betriebe sein bei Annahme einer 48stündigen Garungszeit; man hat aus ersterem die Kokes der letzten Beschickung herausgedrückt, während Ofen O_1 vor 24 Stunden gefüllt ist und sich bereits in sehr hoher Temperatur befindet. Während Ofen O durch T mit Kohlen gefüllt wird, ist die Oeffnung e durch den Schieber s gedeckt. Die Oeffnungen E und R sind ebenfalls geschlossen. Sobald der Ofen O mit Kohlen gefüllt ist, wird die Füllöffnung T geschlossen, die Oeffnung E, welche die Verbindung zum Gebläse vermittelt, aufgedeckt. Die Oeffnungen R sowie e bleiben während der Zeit, dafs die Gase abgesaugt werden, also in diesem Falle 24 Stunden, gesperrt. Bei Ofen O_1 ist dagegen T_1 und E_1 geschlossen, die Oeffnung R_1 sowie die Oeffnung e_1 offen, E_1 geschlossen, da der Schieber s_1

auf F_1 liegt. Die aus dem Ofen O_1 sich entwickelnden Gase gehen mit denen, welche aus der Oeffnung R_1 in den Ofen O_1 eintreten, durch die senkrechten Züge V_1 in den unteren Sohlkanal U_1, dann durch die Oeffnung e_1 und durch den oberen Sohlkanal S_1 unter dem Ofen O_1 entlang, alsdann durch den betreffenden Wendekanal W in den oberen Sohlkanal S unter O entlang, dann durch den Fuchs F nach dem Hauptkanale H.

Nachdem in diesem Beispiele Ofen O_1 gar ist, was 24 Stunden nach Füllung von Ofen O der Fall ist, wird bei Ofen O die Oeffnung E geschlossen, Oeffnung R geöffnet, Schieber s auf Fuchs F geschoben, so dafs dieser geschlossen und Oeffnung e offen ist. Dagegen wird bei Ofen O_1 Oeffnung R_1 geschlossen und Schieber s_1 auf Oeffnung e_1 geschoben, so dafs Fuchs F_1 offen und e_1 geschlossen ist. Ofen O_1 ist also jetzt vollständig gesperrt, während die Gase vom Ofen O durch V nach dem unteren Sohlkanale U, von da durch Oeffnung e nach dem oberen Sohlkanale S und dann durch den Wendekanal W nach dem oberen Sohlkanal S_1 und von da durch Fuchs F_1 nach dem Hauptkanale H entweichen. Bei Ofen O_1 werden die Thüren aufgezogen, der Kokeskuchen wird herausgedrückt, sodann die Thüren wieder geschlossen, Trichterloch T_1 geöffnet, der Ofen durch dasselbe mit Kohlen gefüllt, dann T_1 geschlossen und E_1 geöffnet, so dafs die sich entwickelnden Gase während der nächsten 24 Stunden nach dem Sauggebläse gehen, während Ofen O die Rolle des Heizers übernimmt.

In dieser Weise wechselt der Betrieb zwischen je zwei zu einander gehörenden Oefen. Die Dauer der Garungszeit ist gleichgültig. Dieselbe kann ebenso gut 24 als 48 Stunden oder jede andere Zeit betragen; einen bestimmten Theil dieser Zeit saugt man stets die Gase der Oefen nach ihrer Füllung behufs Gewinnung von Theer und Ammoniak ab und läfst sie in diejenigen Oefen treten, welche ihre Gase in die Seitenwände abgeben und mit diesen Gasen in die Seitenwände gehen. Dadurch werden diese zwischen den anderen Oefen liegenden Seitenwände um so stärker geheizt. Die Hitze der abgehenden Gase kann durch Verbrennen der Gase mit heifser Luft noch besonders erhöht werden. Jede einzelne Wand und jeder Sohlkanal ist also beständig geheizt.

Soll Theer und Ammoniak während der ganzen Dauer des Verkokungsprozesses gewonnen werden, so mündet von den senkrechten Zügen der Seitenwände ein Theil V (Fig. 4 und 5 Taf. 13) in den oberen Sohlkanal S, ein Theil v in den unteren U. Entweder verbindet man einen senkrechten Kanal V mit einem anderen v, oder auch mehrere neben einander liegende zusammen.

Die Anheizung der Oefen und der erste Betrieb geschieht durch Heizung mit Gas, welches in einem besonderen Generator erzeugt wird. Die bei der Verkokung entwickelten Gase entweichen durch Oeffnungen E im Gewölbe zu den Apparaten, in welchen die Entziehung von Theer

und Ammoniak stattfindet. Die von Theer und Ammoniak befreiten Gase kommen durch die Rohrleitung *R* zurück und werden durch das Rohr *r* mit einem oder mehreren Bläsern von der Maschinenseite oder der Kokesseite, oder von beiden Seiten her zugleich in den oberen Sohlkanal *S* geleitet, wo dieselben mit kalter oder mit heifser Luft verbrennen, welche entweder aus den Kühlkanälen oder aus Aussparungen über dem Hauptkanale entnommen wird. Das Gasrohr wird so nahe über dem Hauptkanale in das Mauerwerk gelegt, dafs das Gas in demselben hoch erhitzt wird. Um die Entzündung der Gase zu erleichtern, ist entweder ein kleines Kokesfeuer oder ein Gitterwerk von feuerfesten Steinen dicht hinter dem Eintritte der Gase angebracht. Die Verbrennung findet im ganzen oberen Sohlkanal statt. Die heifsen Gase entweichen durch die Oeffnungen *o* in die senkrechten Kanäle *V*, auf welchen sich die Regulirschieber *s* befinden, gehen durch die Verbindungskanäle *n* in die senkrechten Kanäle v und fallen durch die Oeffnung *e* in den unteren Sohlkanal *U*, von wo sie durch den Fuchs *F* zum Hauptkanale *H* entweichen.

Sollen vorhandene *Coppée*'sche Kokesöfen mit der Einrichtung zur Theer- und Ammoniakgewinnung versehen werden, so saugt man auch hier die bei der Verkokung sich entwickelnden Gase oben im Gewölbe durch die Oeffnungen *E* (Fig. 6 bis 8 Taf. 13) ab. Die von Theer und Ammoniak befreiten Gase kommen durch die Rohrleitung *R* zurück und werden durch das Rohr *r* mittels eines oder mehrerer Bläser in den Sohlkanal zurückgeleitet, in welchem die Verbrennung stattfindet. Die Scheidewand *s* zerlegt den Sohlkanal in zwei Theile *a* und *b*. Die in den Theilen *a* aus dem Bläser ausströmenden und zur Verbrennung gelangenden Gase gehen in die senkrechten Züge *e* der beiden Seitenwände, dann durch die Verbindungskanäle *n* und die Züge *v* in das Sohlkanalstück *b*, um durch die Wendekanäle *w* in den Sohlkanal *S* des benachbarten Ofens zum Fuchse *F* und durch den Hauptkanal *H* zum Schornstein.

Solche *Otto*'sche Oefen stehen mehrere auf der Zeche Holland in Westfalen im Betriebe, in gröfserem Mafsstabe sind aber entsprechende *Carvé*'sche Oefen in Bessèges im Betriebe und werden neuerdings auch in Gelsenkirchen eingeführt. Diese Oefen mögen sich nach Angabe der *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, 1882 S. 260 überall da, wo man wie in Bessèges mit einer niederen Verkokungstemperatur (800 bis 900°) in den Zügen zufrieden ist, recht gut bewähren. Will oder mufs man aber in den Oefen eine bedeutend höhere Temperatur erzielen, wie dies beispielsweise für Saarkohle der Fall ist, so mufs die Verbrennung der Gase schon im Ofen selbst erfolgen, da durch die Verbrennung in den Zügen die Oefen zu sehr leiden würden. Aufserdem dürfte es fraglich sein, ob man durch Verbrennung der enttheerten Gase allein, welche ja schon einen Theil ihres Brennwerthes verloren haben,

eine Temperatur von über 1400° in den Oefen, wie man sie bei *Saarkohle allgemein für durchaus nöthig hält, zur Erzielung von brauchbaren dichten Kokes überhaupt wird erreichen können.

Statt wie gewöhnlich den Ofenraum nach oben hin durch ein Gewölbe abzuschliefsen, wird bei den *Kokesöfen* von *H. Müller* in Kohlscheid (* D. R. P. Nr. 20582 vom 23. Mai 1882) die Decke durch ein stufenweises Ueberkragenlassen der Seitenwände gebildet, so dafs diese sich in wenigen Absätzen bis auf einen Abstand von nur 5 bis 10^{cm} einander nähern. Der verbleibende Spalt *s* (Fig. 10 Taf. 13) wird nur so weit, als es zur Sicherheit des Ganzen erforderlich ist, etwa alle 0,5 bis 1^{m} durch eine schmale Brücke unterbrochen, oben aber durch lose, nach beiden Seiten übergreifende Platten *c* überdeckt bezieh. geschlossen. Oberhalb dieser Platten entfernen sich die erwähnten Seitenwände wieder von einander und bilden hier eine offene, sich nach oben erweiternde Rinne *d*, welche einerseits als Fülltrichter für den Ofenraum dient, andererseits es erleichtert, die unvollkommene Dichtung jener Platten durch Verschmieren mit Lehm oder Aufstreuen von Kokesstaub o. dgl. zu vervollständigen. Dagegen behalten die Längsmauern zwischen jenen Rinnen oben immerhin noch eine hinlängliche Breite, dafs man der Länge nach eine schmalspurige Transportbahn hinüberführen kann.

Die bei dem Verkokungsprozesse entwickelten Gase sammeln sich zunächst in den kleinen Längskanälen *e*, welche sich von selbst zwischen den Abstufungen der Decke und den natürlichen Böschungsflächen der eingefüllten Masse bilden, und treten aus diesen durch zahlreiche in den Steinen *a* selbst ausgesparte Kanälchen *z* (Fig. 9) und in den Steinen *b* ausgesparte Kanälchen *o*, also in grofser Vertheilung in die innerhalb der Seiten- bezieh. Zwischenmauern in gewöhnlicher Weise gebildeten Heizkanäle *h*, um hier mittels der aus den oberen Luftkanälen *i* ebenfalls in zahlreichen Strahlen einfallenden, bereits vorgewärmten atmosphärischen Luft verbrannt zu werden. Die Verbrennungsproducte bespülen noch die Sohlen der Oefen in den Kanälen *k*, um durch diese in die Sammelkanäle und schliefslich zur Esse zu gelangen.

Der *Ofen zur Verkokung oder Destillation von Steinkohlen* von *L. Semet* und *E. Solvay* in Brüssel (* D. R. P. Nr. 18935 vom 11. Mai 1881) enthält zu beiden Seiten der die Gewölbe tragenden Mauern *a* (Fig. 11 bis 16 Taf. 13) grofse Hohlsteine *e* von geringer Wandstärke, welche neben einander gestellt senkrechte (Fig. 11 und 12), auf einander gelegt wagrechte Züge (Fig. 13, 15 und 16) bilden. Die Flammen streichen von den Rosten *n* aus unter den Böden *c* der so gebildeten Kammern *A* hin, theilen sich am hinteren Ende der Oefen in zwei Ströme, welche die seitlich angeordneten Reihen der Hohlsteine durchziehen und schliefslich beim Schieber *s* zum Schornstein entweichen. Wenn erforderlich, kann man aufserdem durch entsprechende, von den Gasleitungsröhren *i* abgehende Zweigrohre bei *x* Gas eintreten lassen, sowie in den Mauern *a*

senkrechte Kanäle anbringen, welche in Kanälen *y* unter der Ofensohle erwärmte Luft bis an die Gaseinführungsöffnungen bei *x* leiten.

Bauxitanalysen von Leop. Mayer und Otto Wagner.

Die Bauxite Nr. 1 bis 8 stammen aus Feistritz in der Wochein, Bauxit Nr. 9 aus Pitten bei Wiener-Neustadt, ist jedoch, obwohl er in seinem physikalischen Verhalten einem Bauxite ganz ähnlich ist, nichts anderes als ein Thoneisenstein.

Probe	Hykroskopische Feuchtigkeit Proc.	Wasser (gebund.) Proc.	Thonerde Proc.	Eisenoxyd Proc.	Kieselsäure Proc.	Manganoxyd Proc.	Kalk Proc.	Magnesia Proc.	Phosphorsäure Proc.
1	2,33	13,86	29,80	3,67	44,76	—	2,75	0,84	1,47
2	1,03	27,85	43,22	14,39	10,43	—	1,61	—	1,13
3	0,84	27,61	38,38	18,29	12,32	—	1,66	—	0,79
4	0,79	26,80	40,60	22,70	6,66	—	2,10	—	0,35
5	1,30	27,70	50,38	11,68	8,34	Spur	Spur	Spur	0,61
6	1,34	23,12	33,86	25,69	12,41	2,42	Spur	—	0,53
7	1,31	23,81	46,18	22,05	4,82	—	0,89	—	0,66
8	0,95	20,83	62,10	6,11	5,06	2,01	3,20	Spur	Spur
9	1,17	4,75	21,80	3,75	60,10	—	6,06	2,49	Spur

Bauxit Nr. 1 hatte eine vollkommen weifse Farbe, Nr. 2 bis 5 hatten eine weingelbe, Nr. 6 bis 9 eine rothe Farbe. Gerade jene Bauxite, welche dem äufseren Ansehen nach als besonders gut erschienen, zeigten einen verhältnifsmäfsig niedrigen Thonerdegehalt.

Laboratorium Prof. *J. Oser* an der k. k. technischen Hochschule in Wien, März 1883.

Ueber die Untersuchung von Eisen und Stahl.

Zur *Bestimmung des gesammten Kohlenstoffgehaltes in Roheisen und Stahl* übergiefst *H. F. Starr* 3g Stahl oder 1g Eisen in einem kleinen Becherglase mit 50cc neutraler verdünnter Kupferchloridlösung und hält das Becherglas anfangs in Bewegung, damit das Kupfer schwammig ausgeschieden wird. Ist nach etwa 10 Minuten die Zersetzung beendet, so fügt man 50 bis 75cc concentrirte Kupferchloridlösung und 10cc concentrirte Salzsäure hinzu, setzt auf ein Wasserbad, bis das Kupfer gelöst ist, und filtrirt durch ein Asbestfilter. Den ausgeschiedenen Kohlenstoff wäscht man mit heifsem Wasser, dann mit etwas absolutem Alkohol, bringt den Trichterinhalt in ein Verbrennungsrohr, verbrennt im Sauerstoffstrome und absorbirt die Kohlensäure mittels Natronkalk. (Nach *School of Mines Quarterly*, 1882 S. 290. Vgl. 1882 **246** 240.)

V. Eggertz hat *Kohlenstoffproben für Eisen* theils mit Jod, theils colorimetrisch ausgeführt. 5g Bohrspäne wurden mit Jodeisenlösung bei 0°

behandelt; dann wurde durch ein mit Salzsäure und Fluorwasserstoffsäure gereinigtes tarirtes Filter[1], dessen Aschengehalt $0^{mg},1$ nicht überstieg, abfiltrirt. Das Ungelöste wurde auf dem Filter 2 bis 3mal mit kaltem Wasser, dann mit einer 80° warmen Mischung von 2 Raumtheilen Wasser und 1 Th. Chlorwasserstoffsäure von 1,12 sp. G. ausgewaschen, bis Jod und Eisen völlig entfernt waren, worauf warmes Wasser aufgegeben wurde, bis die Chlorwasserstoffsäure beseitigt war. Das Filter wurde nun in einen tarirten Platintiegel auf dem Wasserbade in einem dicken Glasrohre getrocknet, da sich die Kohlenjodwasserverbindung bereits bei 101° zersetzt. Nach 6 bis 8 Stunden wurde gewogen, dann in demselben Platintiegel Filter und Kohlenmasse langsam verbrannt. Nach der erhaltenen Kieselsäure oder Asche wurde dann dem Verhältnisse von 94 zu 100 gemäfs das Gewicht des vor dem Glühen vorhandenen Hydrates berechnet und dieses von dem Gewichte der Kohlenmasse abgezogen, deren Kohlengehalt auf 60 Proc. geschätzt wurde. Die auf diese Weise erhaltenen Resultate stimmten mit den auf colorimetrischem Wege gefundenen Zahlen befriedigend überein. (Nach den *Jern Kontorets Annaler*, 1882 durch die *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1883 S. 6.)

Bezüglich der wechselseitigen *Beziehung des Kohlenstoffes zum Eisen in Stahl* sprechen nach *G. E. Woodcock* (*Iron*, 1882 Bd. 19 S. 469) die Ergebnisse der *Eggertz*'schen Kohlenstoffprobe gegen das Vorhandensein einer chemischen Verbindung zwischen Kohlenstoff und Eisen. Die *Härtung* des Stahles beruht auf einer Umwandlung des Kohlenstoffes, in eine dem Diamant entsprechende Form. Dem entsprechend ist der aus dem Ofen kommende Cementstahl trotz seines gesteigerten Kohlenstoffgehaltes ebenso weich als das zu seiner Herstellung verwendete Schmiedeisen. Wird er dann erhitzt und abgekühlt, so wird er hart und die Bruchfläche zeigt zahllose Diamanten ähnliche Krystalle, welche daher wohl als Ursache der Härtung anzusehen sind. Als *Woodcock* z. B. einen Rundstab von 32^{mm} Durchmesser mit 1,03 Proc. wirklichen Kohlenstoffgehalt, während die colorimetrische Probe 1,17 Proc. angab, nach der Erhitzung und Abkühlung untersuchte, ergab die colorimetrische Probe vom äufseren Rande 0,79 Proc., 6^{mm} vom Rande 0,88, dann weiter nach innen 0,95, 1,08 Proc. und in der Mitte 1,14 Proc., während der wirkliche Kohlenstoffgehalt nirgends mehr als nur 0,03 Proc. von dem anfangs gefundenen abwich, so dafs also in dem Zustande des Kohlenstoffes eine wesentliche Veränderung stattgefunden hatte. *Woodcock* nimmt nun an, dafs sich die Moleküle in rothwarmem Zustande ausdehnen und der Kohlenstoff theilweise ausgeschieden wird. Bei plötzlicher Abkühlung wird dann der Kohlenstoff nicht wieder absorbirt, sondern er scheidet sich unter Mitwirkung einer geringen Menge von Wasserstoff

---

[1] Die Papierfabrik von *C. Schleicher und Schüll* in Düren liefert solche mit Fluorwasserstoffsäure ausgewaschene Filter.

in der Form von Diamanten aus. Wird dagegen langsam gekühlt, daſs keine Krystallisation eintritt, so erfolgt auch keine Härtung. Bei der Auflösung des gehärteten Stahles in Säuren entweicht der krystallisirte Kohlenstoff als Gas, der Rückstand an Kohlenstoff ist daher geringer als vor dem Härten, so daſs die colorimetrische Bestimmung weniger gebundenen Kohlenstoff und die Lösung in Säuren weniger ausgeschiedenen Kohlenstoff ergibt. Als Ursache der Umwandlung des Kohlenstoffes aus dem amorphen in den krystallinischen Zustand sieht *Woodcock* die Gegenwart von Wasserstoff an. Für diese Auffassung soll ferner der Umstand sprechen, daſs nur der Kohlenstoff die Eigenschaft besitzt, Stahl zu härten. Phosphor und Silicium haben nur in so fern Einfluſs, als sie die Ausscheidung des Kohlenstoffes in der Rothwärme des Stahles befördern, so daſs dabei mehr Kohlenstoff krystallisirt und verhältniſsmäſsig gröſsere Härte erzielt wird. Dem entsprechend zeigt die colorimetrische Bestimmung, im gleichen Verhältnisse wie der Phosphor und Silicium im Stahle zunehmen, einen niedrigeren Kohlenstoffgehalt, weshalb auch nach verschiedenen Verfahren hergestellte Stahlsorten bei gleichem wirklichem Kohlenstoffgehalte bei der colorimetrischen Untersuchung verschiedene Resultate ergeben (vgl. 1881 **242** 438. 1882 **246** 240).

Die *Bestimmung des Mangans in Eisen* geschieht nach Mittheilung von *Goetz* auf den Eisenwerken in Cleveland, Ohio, colorimetrisch. Zu diesem Zweck löst man $0^{g},2$ Eisen in 10 bis 15^{cc} Salpetersäure unter Erwärmen auf, läſst abkühlen und füllt mit destillirtem Wasser zu 100^{cc} auf. Man bringt nun mittels Pipette 10^{cc} dieser Lösung in ein Becherglas, setzt 2^{cc} Salpetersäure hinzu, erhitzt bis zum beginnenden Sieden, entfernt dann die Flamme und setzt zu der heiſsen Flüssigkeit Bleisuperoxyd. Man schüttelt nun, erwärmt noch kurze Zeit, läſst etwas abkühlen, filtrirt durch ein Asbestfilter in eine Standbürette und wäscht mit kaltem Wasser nach. In eine zweite Bürette bringt man nun, je nachdem die rothe Farbe der zu prüfenden Eisenlösung lichter oder dunkler erscheint, 1 bis 4^{cc} einer Lösung von übermangansaurem Kalium, welche im Liter 144^{mg} desselben, somit in 1^{cc} $0^{mg},05$ Mangan enthält, und verdünnt mit Wasser, bis beide Flüssigkeiten die gleiche Farbe zeigen.

A. Ledebur empfiehlt in der *Berg- und Hüttenmännischen Zeitung*, 1882 S. 417 dieses Verfahren für Eisen, welches bis 2 Proc. Mangan enthält; für höhere Gehalte ist es weniger genau. Ein Bessemerstahl, welcher gewichtsanalytisch 0,48 Proc. Mangan enthielt, colorimetrisch untersucht, ergab $13^{cc},3$ Eisenlösung, während in der anderen Bürette 2^{cc} Normallösung auf $14^{cc},2$ verdünnt werden muſsten, entsprechend $(0,25 \times 2 \times 13,3) : 14,2 = 0,46$ Proc. Mangan.

Zur *Bestimmung des Siliciums in Eisen und Stahl* wird nach *Th. M. Drown* und *P. W. Shimer* (vgl. 1881 **242** 437) das Eisen in Salpetersäure gelöst, zur wenigstens hauptsächlichen Vertreibung derselben mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, mit Wasser verdünnt, möglichst heiſs filtrirt,

der Rückstand erst mit heifsem Wasser, dann mit Salzsäure, schliefslich wieder mit siedendem Wasser gewaschen, getrocknet, geglüht und als Kieselsäure gewogen, während nach der gewöhnlichen Methode, wie bekannt, die Späne in Salzsäure gelöst, die Lösung zur Trockne gebracht, der Rückstand mit verdünnter Salzsäure aufgenommen, filtrirt, der Rückstand getrocknet, mit kohlensaurem Kali-Natron geschmolzen, abermals mit verdünnter Salzsäure gelöst, filtrirt, der Rückstand getrocknet, geglüht und ebenfalls als Kieselsäure gewogen wird. Nach Versuchen von *H. v. Jüptner* (*Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1882 S. 571) gibt ersteres Verfahren, wenn die Salpetersäure vollständig ausgetrieben wird, befriedigende Resultate, ebenso auch, wenn man gleich zum Auflösen der Späne ein Gemisch von 3 Raumtheilen Schwefelsäure von 1,13 sp. G. und 1 Th. Salpetersäure von 1,4 sp. G. anwendet. Wurde jedoch die Salpetersäure nicht vollständig ausgetrieben, so blieb ein Theil der Kieselsäure gelöst und man erhielt zu niedere Resultate.

In Folge dessen wurde die salpetersaure Lösung zur Trockne gebracht, dann mit verdünnter Schwefelsäure (1,13 sp. G.) aufgenommen, bis zum Sieden erhitzt, nach dem Abkühlen mit Wasser verdünnt, neuerdings erhitzt und heifs filtrirt, im Uebrigen aber wie früher verfahren. Die Resultate waren vollkommen befriedigend, ebenso, wenn man die salzsaure Lösung der Eisenspäne zur Trockne brachte, den Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure behandelte, filtrirte, mit Salzsäure und heifsem Wasser wusch, trocknete, glühte und wog.

Zur ***Bestimmung von Schwefel in Eisen und Stahl*** löst *G. Craig* (*Chemical News*, 1882 Bd. 46 * S. 199) die Probe in Salzsäure, leitet das sich entwickelnde Gas in eine mit Ammoniak versetzte Lösung von Wasserstoffsuperoxyd und fällt die aus dem Schwefelwasserstoff gebildete Schwefelsäure als Bariumsulfat.

H. Rocholl (Daselbst S. 236) zeigt dagegen, dafs bei Gegenwart von Kupfer ein Theil des Schwefels nicht als Schwefelwasserstoff erhalten, somit bei diesem Verfahren übersehen wird.

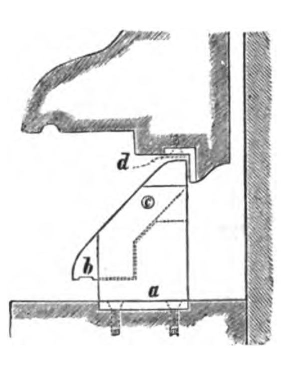
R. Rikli's Ventil mit Sitz aus Blei o. dgl.

Um die namentlich bei Dampfleitungen beobachtete ungleichmäfsige Abnutzung der gewöhnlich aus *Legirungen* hergestellten Ventile und Ventilsitze zu umgehen, schlägt *R. Rikli jun.* in Wangen a. d. Aar, Schweiz (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 21 364 vom 25. Februar 1882) vor, den Ventilsitz aus einem *einfachen* weichen Metalle (z. B. Blei) herzustellen. In diesem soll sich dann der stählerne Ventilteller mit zwei concentrischen Schneiden eindrücken. Da bei einem solchen Ventile eine längere Dauer des guten Schlusses natürlich noch weniger zu erwarten ist als bei der gewöhnlichen Anordnung, so hat *Rikli* sich gleichzeitig einen Apparat patentiren lassen, um den leicht zu erneuernden Ventilsitz an Ort und Stelle abdrehen zu können, ohne dafs es in den meisten Fällen nöthig ist, das Ventilgehäuse aus der Leitung zu nehmen.

Cordes' Vorrichtung zum Ablassen des Leckwassers aus Schiffen.

Um das Leckwasser aus Schiffen ohne besondere Pumpen o. dgl. herauszuschaffen, gibt *H. Cordes* in Hoboken, Nordamerika (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 21853 vom 12. September 1882) folgende Einrichtung an: Ein Pfropfen öffnet oder schliefst eine in dem Schiffsboden nächst dem Kiele angebrachte Oeffnung, in welche ein halbcylindrisches, mit einem Boden versehenes Gehäuse — mit seiner offenen Seite nach dem Heck hin gerichtet — eingesetzt ist. Bei gehobenem Pfropfen und niedergelassenem Gehäuse entsteht nun an dessen Oeffnung unter Voraussetzung einer angemessenen Geschwindigkeit des Schiffes eine Saugwirkung, welche nach Meinung des Erfinders hinreichen soll, das Leckwasser aus dem Schiffsraume herauszusaugen. Die ganze Vorrichtung ist gegen den Kielraum hin durch ein Schutzsieb abgeschlossen. Pfropfen und Halbcylinder werden durch Zahnstangengetriebe derart von einander abhängig bewegt, dafs beide die Oeffnung im Schiffsboden gleichzeitig öffnen oder schliefsen. Mittels Sperrklinken wird dann die jeweilige Stellung gesichert.

Stellvorrichtung für Fensterflügel; von C. Hämmerling in Aachen.



Eine recht einfache, selbstschliefsende Stellvorrichtung für Fensterflügel wurde von *C. Hämmerling* in Aachen (*D. R. P. Kl. 37 Nr. 19021 vom 4. Januar 1882) in der aus nebenstehender Figur ersichtlichen Form hergestellt. Sie besteht aus einer Falle *b*, welche um den im Gestellwinkel *a* eingepafsten Zapfen *c* schwingt. Wird der Fensterflügel geöffnet, so drückt er die Falle *b* in horizontaler Lage und gleitet über dieselbe hinweg, bis der an ihm angebrachte Schutzwinkel *d* die Falle überschritten hat; letztere fällt dann in ihre ursprüngliche Lage zurück und stellt dadurch den Fensterflügel fest.

Treppenstufen aus Draht.

J. Graftiaux in Semphéropol, Rufsland (*D. R. P. Kl. 37 Nr. 19174 vom 25. Februar 1882) stellt Treppenstufen in der Weise her, dafs einzelne Drähte um cylindrische, zwischen hölzernen oder eisernen Wangen befestigte Querstäbe gewunden werden. Die Trittflächen der rostförmigen Drahtstufen können mit Holzplatten belegt werden.

Arnoldi's Manometer mit elektrischem Alarm.

Als weiteres Sicherheitsmittel für Dampfkessel bringt *Arnoldi* nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 * S. 319 an Manometern eine elektrische Alarmklingel an. An einem *Bourdon*'schen Manometer z. B. ist dazu nur die Anbringung einer Contactfeder an der sich ausdehnenden Röhre erforderlich und die Einsetzung einer isolirten Contactschraube in das Gehäuse, welche so regulirt wird, dafs sie von der Contactfeder berührt und der elektrische Strom durch die Klingel geschlossen wird, wenn der Druck im Manometer die Höhe erreicht hat, welche nicht überschritten werden soll. Die zweite Zuführungsschraube des Stromes kann beliebig am Gehäuse, der Röhre oder dem Kessel angebracht werden.

Duggan's Kabelröhren.

Um ein bequemeres und schonenderes Einziehen der unterirdisch zu verlegenden Kabel in Eisenröhren zu ermöglichen und die Ansammlung von Wasser in den Röhren zu verhüten, will *P. J. Duggan* in Boston nach dem *Scientific American*, 1883 Bd. 48 * S. 134 die der Länge nach zweitheiligen Röhren zwischen je zwei Einführungslöchern nicht wagerecht, sondern mit einer Neigung nach der Mitte hinlegen, so dafs die Einführungslöcher ganz nahe unter die

Bodenfläche zu liegen kommen, an den tiefsten Stellen aber ein Röhrchen angebracht wird, durch welches das Wasser auslaufen oder ausgepumpt werden kann.

Stein's Taschen-Inductionsapparat für ärztliche Zwecke.

Der von Dr. *S. Th. Stein* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 30 Nr. 20933 vom 2. Juli 1882) angegebene Tascheninductionsapparat für ärztliche Zwecke enthält in der einen Elektrode ein kleines Zink-Kohlen-Element, in der anderen den Inductor. Beide Elektroden sind durch ein 3 drähtiges Kabel verbunden; in der ersten Elektrode schliefsen sich 2 Drähte an das Zink und die Kohle des Elementes an, der drittte an den Knopf, womit die Elektrode auf den menschlichen Körper aufgesetzt wird; in der zweiten Elektrode treten die 3 Drähte an 3 Klemmen, welche so mit den Enden der primären und secundären Rolle und mit der Elektrode selbst verbunden sind, dafs man, durch blofse Verlegung des einen Drahtes, nach Belieben sowohl den Inductionsstrom, als den Batteriestrom mittels der zwei Elektroden durch den Körper führen kann. Den Kern (Eisendrahtbündel) des Inductors umgibt als Dämpfer eine Metallhülse, welche mittels eines Knopfes herausgezogen und eingeschoben wird, wenn man sogen. an- und abschwellende Inductionsströme erzeugen will.

Referent fürchtet, dafs die Unterbringung des Elementes und des Inductors im Inneren der Elektroden die freie Verwendbarkeit der letzteren beschränkt und würde zur Umschaltung auf Batteriestrom oder Inductionsstrom, anstatt des Herausnehmens des einen Drahtes aus einer Klemme und dessen Wiedereinsteckens in eine andere Klemme, lieber einen selbstthätigen Umschalter verwendet sehen und zwar in der Batterie-Elektrode, wo sich die Umschaltung in der einfachsten Weise vollziehen läfst. *E—e.*

Zur Ermittelung des Traubenzuckers in Leder.

Das vielfach beobachtete Verfahren, Leder, dessen wässeriger Auszug *Fehling*'sche Lösung reducirt, als mit Traubenzucker beschwert zu bezeichnen, ist nach *W. Eitner* (*Gerber*, 1883 S. 31) falsch. Nach seinen Untersuchungen ist in den Gerbmitteln, namentlich in Fichtenrinde, und dem damit gegerbten Leder ein Stoff enthalten, welcher Kupferlösung reducirt, so dafs sich also auf diese Weise eine Beschwerung mit Traubenzucker *nicht* nachweisen läfst.

Klärmittel für Wein, Bier und Spirituosen.

Zum Klären von Wein, Bier und Spirituosen empfiehlt *R. Jacobsen* in Berlin (D. R. P. Kl. 6 Nr. 21591 vom 22. Juli 1882) ungeleimtes Papier, Zellstoff u. dgl., welche mit Eiweifs, Hausenblase, Gelatine oder Tannin getränkt sind. Dabei kann ein bestimmtes Format des Papieres einer bestimmten Menge zu klärender Flüssigkeit entsprechen.

Zur Bekämpfung der Rübennematoden.

Nach einem Berichte von *J. Kühn* in der *Zeitschrift des deutschen Vereins für Rübenzucker-Industrie*, 1883 S. 96 über die im J. 1882 ausgeführten Versuche zur Bekämpfung der Rübennematoden hat sich die Anwendung der Fangpflanzen (vgl. 1882 **246** 295) völlig bewährt. Es wurden für jede Hektar 38^{k} Sommerrübsen gesäet und, sobald die mikroskopische Untersuchung zeigte, dafs die Larven ihre volle birnenförmige Anschwellung erreicht hatten, was nach 18 bis 20 Tagen der Fall war, die Pflanzen mit einer Drillhacke ausgehoben und am nächsten Tage möglichst tief untergepflügt. Dieses Verfahren wurde 4 mal wiederholt und war das Feld dann fast völlig frei von Nematoden. Gleichzeitig wurde beobachtet, dafs die Larven von benachbarten Feldern 18^{m} weit wanderten.

Der Umstand, dafs auf einem mit Nematoden aufsergewöhnlich reich besetzten Felde es gelang, mittels Zerstörung von Fangpflanzen auf dem Felde selbst die Nematoden dergestalt zu vermindern, dafs in der 4. Fangpflanzensaat nur noch sehr selten vereinzelt vorkommende Larven wahrgenommen wurden, läfst hoffen, es werde in der That gelingen, im J. 1883 auf diesem Felde eine

normale Rübenernte zu erzeugen. Es würde damit die Wirksamkeit eines Nematodenvertilgungsverfahrens erwiesen sein, das auch in der grofsen Praxis bei ausgedehntesten Flächen jederzeit und ohne alle Schwierigkeit Anwendung finden könnte.

Nachweis von Reismehl in Buchweizenmehl.

Erwärmt man nach *A. Lehn* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1883 S. 130) 1g Mehl mit 2cc concentrirter Kalilauge und Wasser bis zur Kleisterbildung, so ist der Kleister von Reismehl gelblich und wird auf Zusatz von Salzsäure weifs. Der Kleister von Buchweizenmehl ist dunkelgrün und wird durch Salzsäure roth. Mit Salzsäure haltigem Spiritus übergossen, bleibt bei Reismehl die Flüssigkeit farblos, bei Buchweizenmehl wird sie bräunlich (vgl. 1881 **239** 86). Unter dem Mikroskope ergibt sich kein Unterschied der betreffenden Stärkekörner.

Italienische Rothweine.

3 Sorten Rothweine aus dem Chianta-Thale in Toskana, bekannt als Chiantiweine, und zwar *Stra vecchio* von 1878 (A), *Vecchio* von 1880 (B) und *Vino nuovo* von 1881 (C) enthielten nach *R. Kayser* in 100cc:

	A	B	C
Alkohol	9,5cc	11,6cc	11,7cc
Extract	2,15g	2,52g	2,50g
Mineralstoffe	0,21	0,21	0,24
Säure, auf Weinsteinsäure berechnet	0,532	0,600	0,63
Traubensäure	0,024	0,027	0,029
Weinsteinsäure	0	0	0
Schwefelsäure	0,014	0,013	0,014
Phosphorsäure	0,028	0,030	0,031
Kalk	0,007	0,008	0,008
Magnesia	0,022	0,020	0,022
Kali	0,087	0,084	0,090
Zucker	0,105	0,240	0,200
Glycerin	1,00	1,20	1,40

Charakteristisch für italienische Weine ist das Fehlen der Weinsäure, welche durch Traubensäure ersetzt erscheint. (Nach den *Mittheilungen des Bayerischen Gewerbemuseums*, 1883 S. 51.)

Bestimmung der Gesammtweinsäure im rohen Weinstein.

Nach *Goldenberg* (*Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 270) werden 3g der gepulverten Substanz in einem kleinen Becherglase mit 30 bis 40cc Wasser und 2 bis 2g,5 kohlensaurem Kalium 10 bis 20 Minuten lang unter öfterem Umrühren gekocht. Das Ganze wird dann auf 100cc verdünnt und nach einigem Stehen durch ein trockenes Filter in einen trockenen Kolben filtrirt. Hierauf dampft man 50cc des Filtrates auf etwa 10cc ein, versetzt zur Bildung von Weinstein mit 2cc Eisessig und fügt 100 bis 120cc mindestens 95 procentigen Alkohols zu. Um den Weinstein vollständig abzuscheiden, rührt man einige Zeit lang stark um und filtrirt nach kurzem Stehen ab. Der Rückstand wird mit 95 procentigem Alkohol ausgewaschen, bis die ablaufende Waschflüssigkeit nach dem Verdünnen mit Wasser keine saure Reaction mehr zeigt. Der noch feuchte Niederschlag wird sammt dem Filter in die Schale zurückgebracht und unter Umrühren mit Wasser bis zum Kochen erhitzt. Man titrirt nun diese Flüssigkeit mit Normalnatronlauge wie bei einer gewöhnlichen Weinsteintitrirung.

Ueber Dinitroanthrachinon.

Im weiteren Verfolge der Untersuchungen über die Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure auf Dinitroanthrachinon (vgl. 1883 **247** 130) hat sich nach *C. Liebermann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 54) gezeigt, dafs in concentrirter Schwefelsäure gelöstes Anthrachinon bei weitem schwerer, als bisher angenommen, in Dinitroanthrachinon übergeht und von schwächerer Salpetersäure sogar grofsentheils in Mononitroverbindungen verwandelt wird.

Letzteres ist z. B. der Fall, wenn 1 Th. Anthrachinon in 6 Th. concentrirter Schwefelsäure mit 2 Th. Salpetersäure von 1,22 sp. G. etwa 1 Stunde auf 100° erwärmt wird. Auch bei 2 bis 3stündigem Erhitzen mit obigem Nitrirungsgemische auf 150° enthält das Product neben dem Binitroanthrachinon noch recht beträchtliche Mengen Mononitroanthrachinon. Es ist daher nicht ausgeschlossen, dafs die durch concentrirte Schwefelsäure aus diesem Materiale erzeugten Farbstoffe zum Theile vom Mononitroanthrachinon abstammen.

Zur Herstellung von Oelanstrichen.

F. A. Q. van Gelder in Delft (D. R. P. Kl. 22 Nr. 21911 vom 19. August 1882) will eine Lösung von essigsaurem Zink mit Wasserglaslösung fällen, das ausgewaschene, noch etwas feuchte kieselsaure Zink erst mit Leinöl, dann mit Zinkweifs und Terpentinöl zusammenreiben.

Verfahren zur Herstellung von Farbstoffen.

Nach Angabe der *Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst a. M. (D. R. P. Kl. 22 Zusatz Nr. 21682 vom 6. April 1882) erhält man in derselben Weise wie aus dem Acetanilid durch Erhitzen mit Chlorzink aus acetylirten Amidobenzoësäuren *Flavanilin* (vgl. 1883 **247** 48. 174).

Zur Herstellung *bordeaurother Tetrazofarbstoffe* wird nach dem Zusatzpatente der *Farbwerke* (D. R. P. Kl. 22 Nr. 22010 vom 2. September 1882) Diazoazoxylol mit dem R-Salz und dem G-Salz der β-Naphtoldisulfosäuren combinirt (vgl. 1879 **232** 544).

Verfahren zur Herstellung von Bleiglätte und Mennige.

Nach *G. T. Lewis* in Philadelphia (D. R. P. Kl. 22 Nr. 21296 vom 18. Juli 1882) wird der aus Bleiglanzen entwickelte Bleirauch mit Soda oder Aetznatron gemischt und dann geröstet. Durch Auswaschen des Röstproductes werden Natriumsulfat und Sulfit sowie die Arsen und Antimon haltigen Natriumverbindungen abgeschieden. Die Bleiverbindungen sind in Bleioxyd übergeführt. Der Bleirauch kann auch mit Soda- oder Aetznatronlösung gekocht werden, wobei sich Bleicarbonat und Bleihydroxyd bilden, während Arsen und Antimon sich auflösen. Der ausgewaschene Niederschlag wird geröstet.

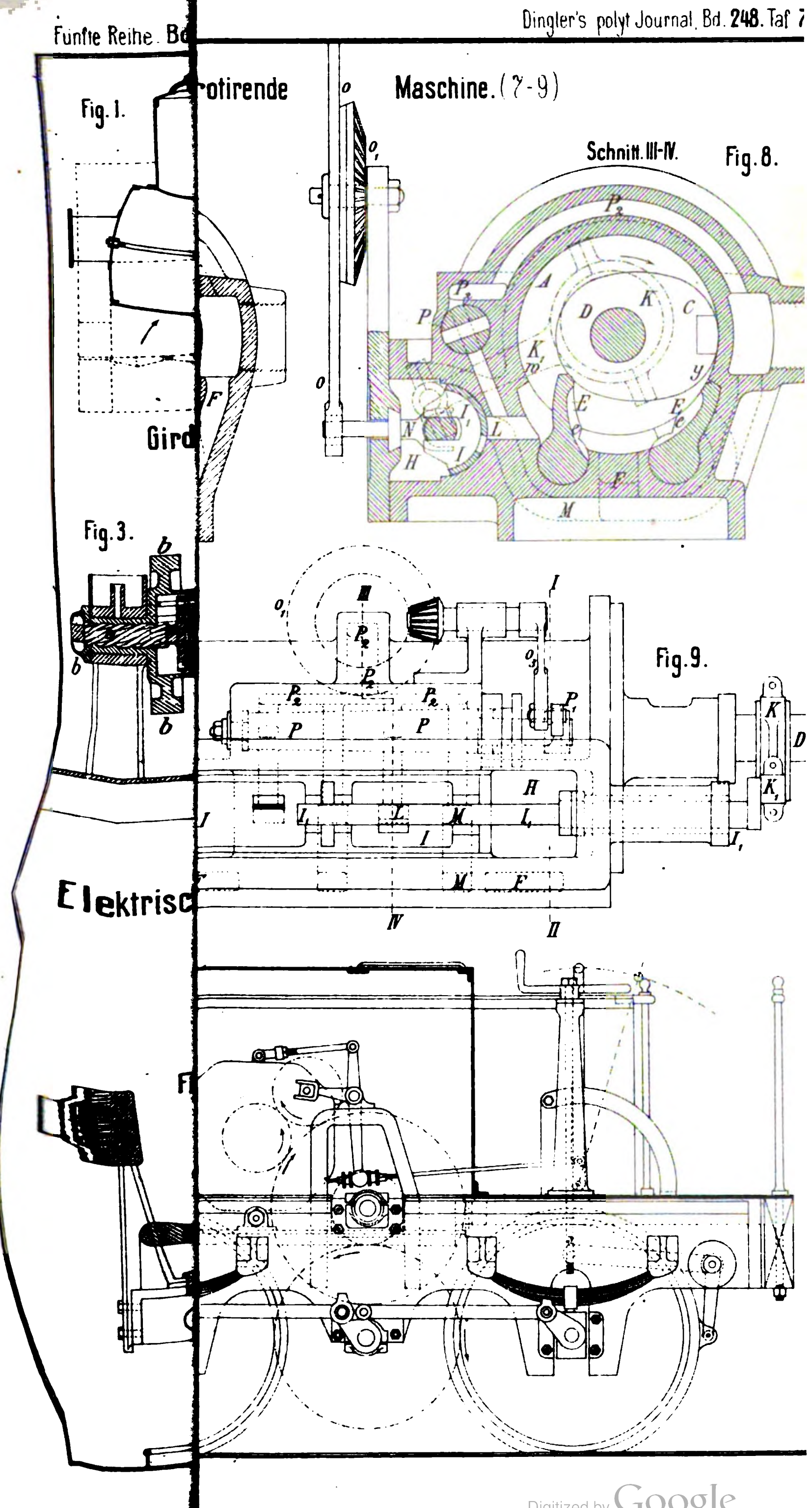
Bei Gegenwart von Zinkverbindungen werden diese zunächst durch Kochen mit Schwefelsäure entfernt. Ist Bleisulfid vorhanden, so geht ein Kochen mit Chlorkalklösung voraus. Aus den Lösungen wird nach Abscheidung des Arsens und Antimons Natriumsulfat gewonnen.

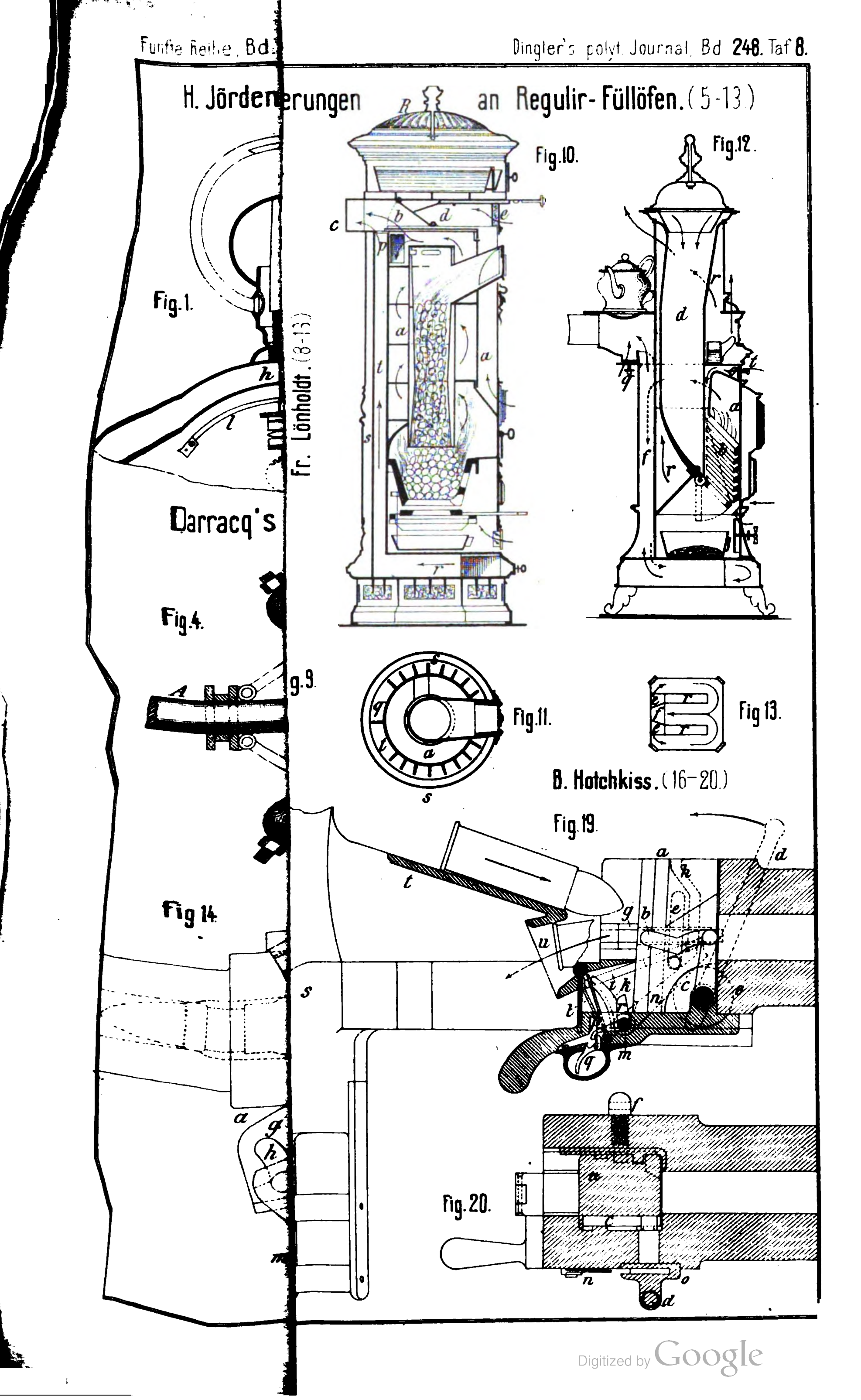
Polychromlack für Weifsblech.

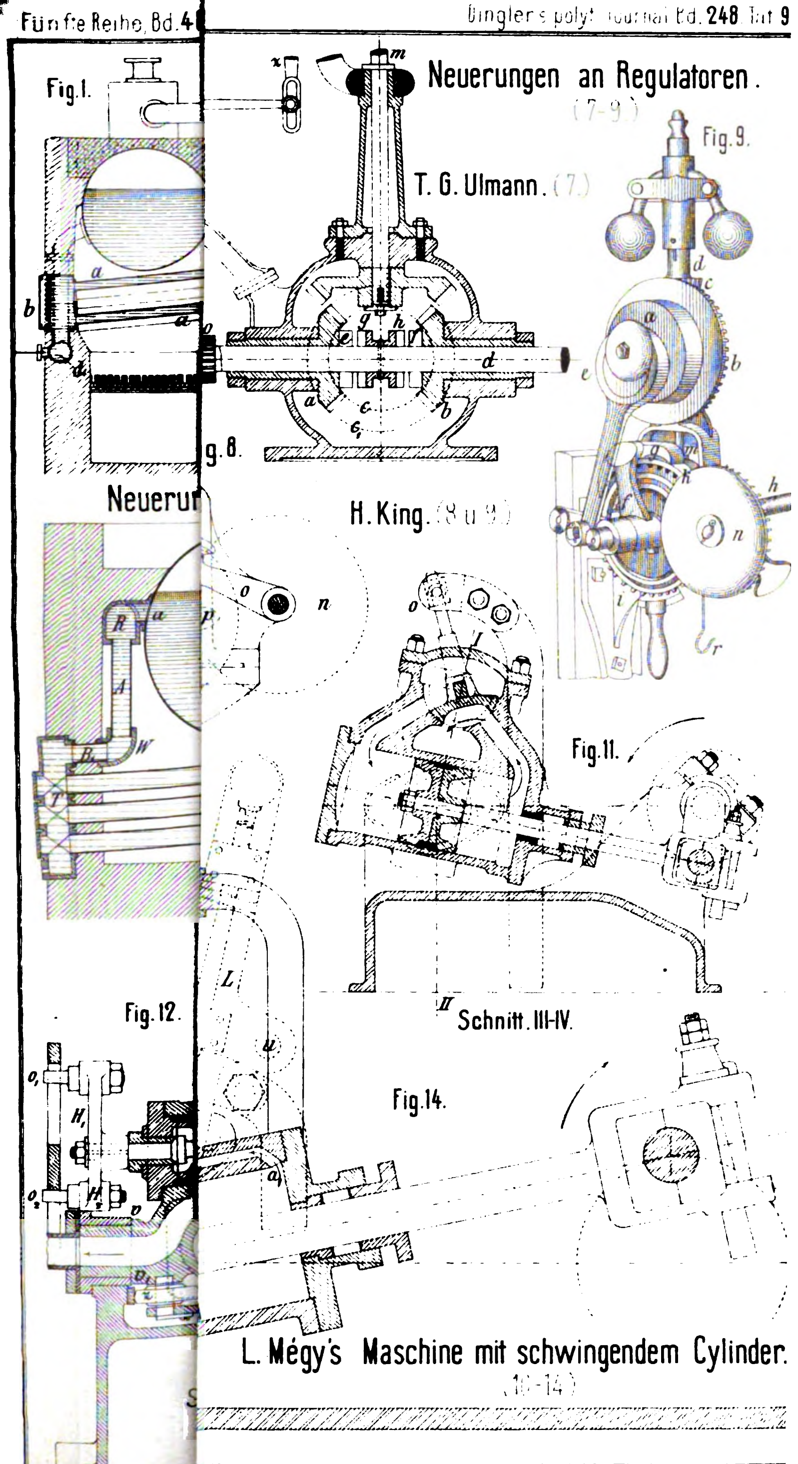
Nach *C. Puscher* (*Kunst und Gewerbe*, 1883 S. 59) zerreibt man 30g krystallisirtes essigsaures Kupfer zu feinem Pulver, läfst es ausgebreitet einige Tage an einem mäfsig warmen Orte stehen, bis Krystallwasser und ein grofser Theil der Essigsäure verdunstet sind, worauf man das hellbraune Pulver mit 100g auf 75° erwärmten fetten Kopallack verreibt. Hat sich nach 1/4 Stunde das Pulver gröfstentheils gelöst, so füllt man den Lack in eine Flasche und läfst einige Tage an einem warmen Orte unter öfterem Umschütteln stehen. Das nicht gelöste essigsaure Kupfer wird bei der nächsten Bereitung verwendet.

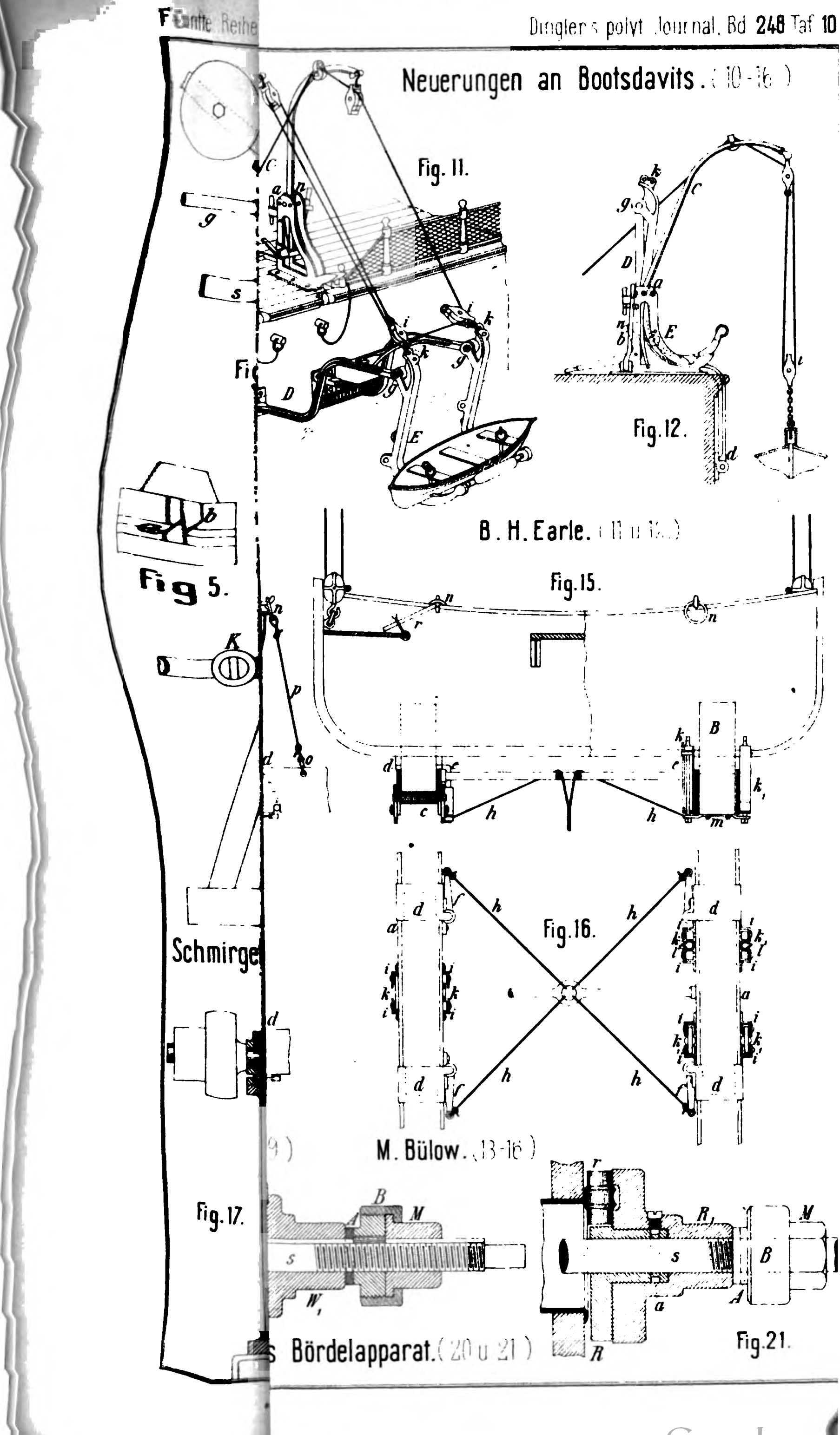
Der dunkelgrüne Lack gibt auf Weifsblech erst beim 4. oder 5. Anstrich eine schöne, grüne, beständige Lüsterfarbe; es genügen aber schon 2 Anstriche, um durch Erhitzen in einem Trockenschrank die verschiedensten Goldfarben zu erzeugen. Je nach Temperatur und Dauer der Erwärmung erhält man in Folge der Reduction des gelösten Kupferoxydes zu Kupferoxydul grünliche, gelbe oder dunkelgelbe Goldfarben, dann orange, schliefslich rothbraune. Die Farben übertreffen an Feuer die mit englischem Goldlack hergestellten Bleche und haben noch den Vorzug der Lichtbeständigkeit.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.


rotirende Maschine. (7-9)
Fig. 1.
Girdr
Fig. 3.
Elektrisc
Schnitt. III-IV.
Fig. 8.
Fig. 9.


H. Jörden...erungen an Regulir-Füllöfen. (5-13)
Fig. 10.
Fig. 12.
Fig. 1.
Fr. Lönholdt. (8-13)
Darracq's
Fig. 4.
g. 9.
Fig. 11.
Fig 13.
B. Hotchkiss. (16-20.)
Fig. 19.
Fig 14.
Fig. 20.


Neuerungen an Regulatoren. (7-9)
T. G. Ulmann. (7)
H. King. (8 u 9)
Fig. 1.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 14.
Schnitt. III-IV.
L. Mégy's Maschine mit schwingendem Cylinder. (10-14)


Neuerungen an Bootsdavits. (10-16.)
Fig. 11.
Fig. 12.
B. H. Earle. (11 u 12.)
Fig. 15.
Fig 5.
Fig. 16.
Schmirge
M. Bülow. (13-16.)
Fig. 17.
Fig. 21.
Bördelapparat. (20 u 21.)

...cox'schen Dampfkessel. (Taf 11)

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

..., N. Pratt
(7-13.)

Ansicht.

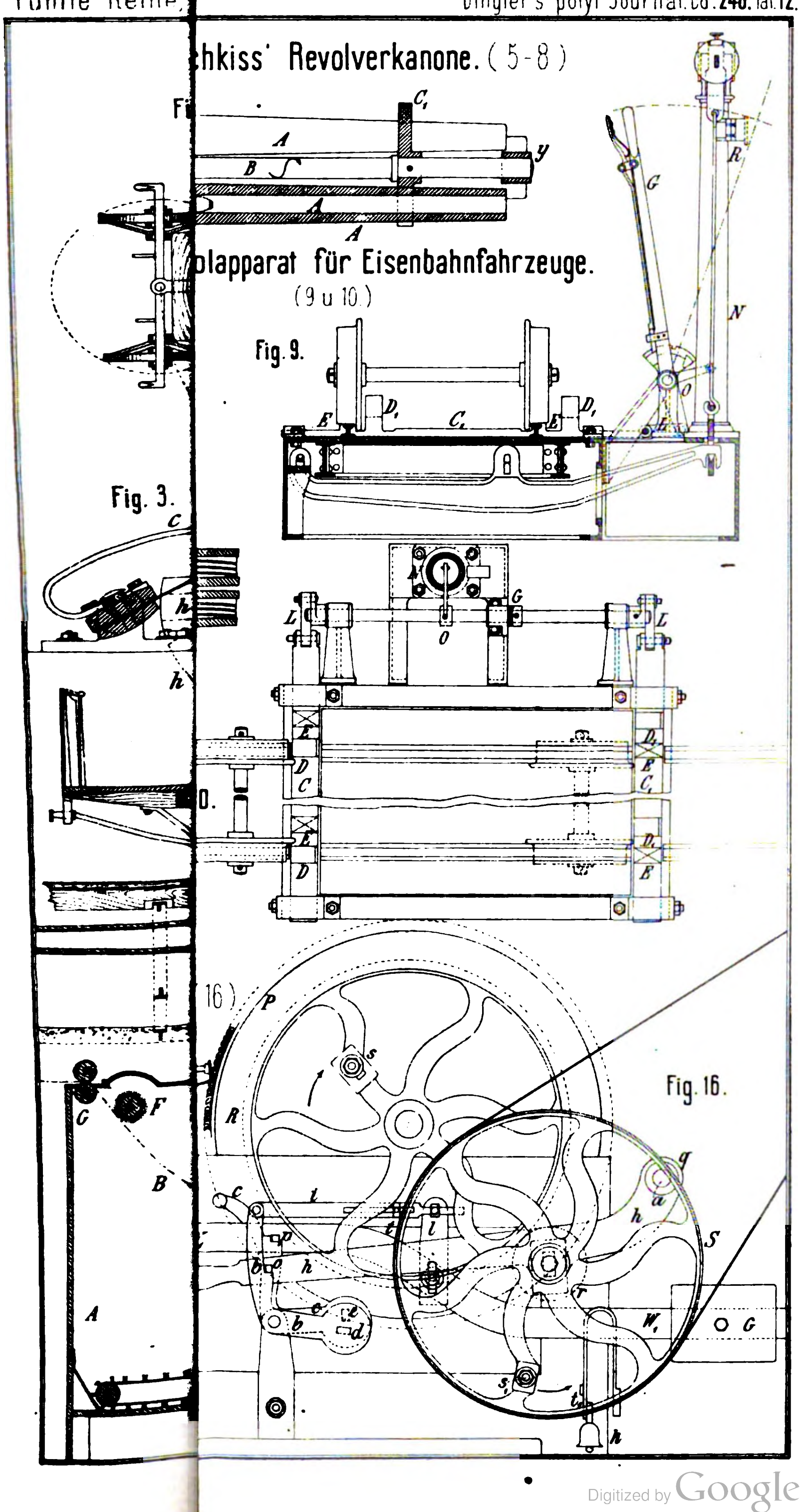
Schnitt H I.

Fig. 9.

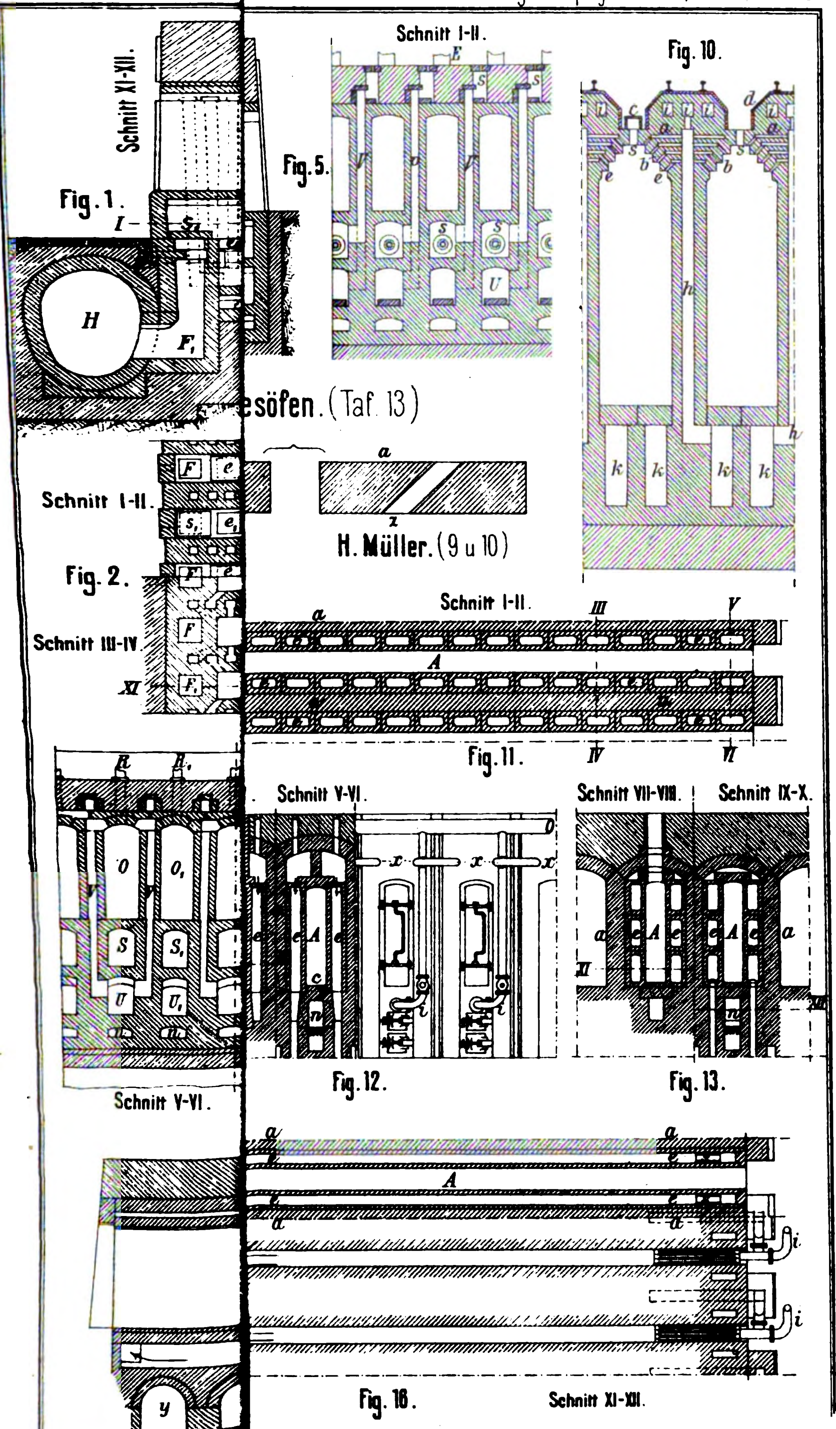
Fig. 10.

Fig. 13.





hkiss' Revolverkanone. (5-8)
plapparat für Eisenbahnfahrzeuge.
(9 u 10.)
Fig. 9.
Fig. 3.
Fig. 16.


Schnitt XI-XII.
Fig. 1.
Schnitt I-II.
Fig. 5.
Fig. 10.
H
esöfen. (Taf. 13)
Schnitt I-II.
Fig. 2.
Schnitt III-IV.
H. Müller. (9 u 10)
Schnitt I-II.
Fig. 11.
Schnitt V-VI.
Schnitt VII-VIII.
Schnitt IX-X.
Schnitt V-VI.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 16.
Schnitt XI-XII.

Neuerungen an Dampfkessel-Feuerungen.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 14 ff.

Feuerungen für Locomotiven und Schiffskessel.

J. Ball Ball in London (* D. R. P. Nr. 14167 vom 24. December 1880) hat, wie Fig. 1 und 2 Taf. 14 zeigen, vor dem etwas verkürzten Rost (mit Rücksicht auf den bei Locomotiven üblichen Gebrauch der Bezeichnungen „vorn" und „hinten") zwei Wasserkammern *H* und *B* angebracht, von denen die letztere sich unmittelbar an die durchlöcherte Rohrwand anschliefst, während erstere die beiden seitlichen Wasserräume der Feuerbüchse mit einander verbindet. Beide Kammern bilden einen nach oben sich zu einem schmalen Spalte verengenden Kanal *P*, in welchen durch eine gebogene stellbare Klappe *L* der Luftstrom eingeleitet wird. Die Brennstoffschicht soll die Höhe der Wasserkammern haben, also verhältnifsmäfsig hoch sein. Die Luft wird aus dem engen Spalte mit grofser Geschwindigkeit austreten und da sie den aus dem Brennstoffe aufsteigenden Gasstrom ungefähr senkrecht trifft, so kann auch eine ziemlich gute Mischung stattfinden. Allerdings werden die oberen Schichten durchschnittlich zu wenig, die unteren zu viel Luft erhalten, wie es bei einer solchen *einseitigen* Luftzuführung immer der Fall sein mufs. Es wird hier aber weder die Rohrwand, noch ein anderer Theil der Feuerbüchse von einer schädlichen Stichflamme getroffen werden. Damit der in den Kammern *H* und *B* sich bildende Dampf leicht entweichen kann, wird es zweckmäfsig sein, die oberen Begrenzungen der Kammern nach den Seiten ansteigen zu lassen.

Fr. Reimherr in Dortmund (* D. R. P. Nr. 20818 vom 20. Juni 1882) hat zur Einführung der Luft von *oben* die in Fig. 3 bis 5 Taf. 14 dargestellte Einrichtung getroffen. Die Ringe *a*, welche auf beiden Seiten zwischen der äufseren und inneren Wand der Feuerbüchse eingenietet sind, nehmen Rohrstutzen *b* auf, an welche sich aufsen die nach vorn gerichteten Windfänge *c* schliefsen. Im Inneren ist zwischen die Stutzen *b* ein T-förmiges Rohr *D* eingehängt, dessen vertikaler Schenkel unten einen Hohlcylinder *e* aus Bronze trägt. Ferner ist in diesen Schenkel ein Steg *i*, ein Trichter *h* und ein gufseiserner Rippenkörper *k* eingesetzt. *i* und *h* dienen zur Führung und *k* zur Erwärmung der durch die Windfänge *c* einströmenden Luft. Der Cylinder *e*, welcher behufs Kühlung durch zwei Röhren *f* mit dem Wasserraume über der Feuerbüchse in Verbindung steht, ist ringsum durch schräg nach unten gerichtete Düsen *g* durchbrochen, durch welche die Luft nach allen Seiten über das Brennmaterial ausströmt. Zur Regulirung der Luftmenge sind in den Windfängen *c* Drosselklappen angebracht. Der Raum zwischen dem Rohre *D* und der Feuerbüchsdecke ist mit Steinen ausgesetzt; ferner sind auch unten an die horizontalen Arme von *D* Steine *p* angehängt

damit die im hinteren Theile der Feuerbüchse sich sammelnden Gas nur unter *p* hinweg entweichen können und so mit der Luft in Berührung gebracht werden. Ein Uebelstand dieser Einrichtung ist, dass durch dieselbe der Zugang zu den Röhren versperrt, auch die Bedienung der vorderen Hälfte des Rostes etwas erschwert wird.

W. M. Fisher, *Th. T. Heath*, *A.* und *Ch. Lawrence* und *J. A. Gano* in Cincinnati, Nordamerika (* D. R. P. Nr. 11 366 vom 3. März 1880) haben ein Patent auf die in Fig. 6 Taf. 14 abgebildete Construction genommen. Die entsprechend lang ausgeführte Feuerbüchse ist hier durch eine hohe Feuerbrücke *C* in zwei Kammern *A* und *E* getheilt. In *A* soll offenbar hauptsächlich die Ent- und Vergasung, in *E* die Verbrennung stattfinden. Die Luftzuführung zu *E* findet durch eine grofse Anzahl im Boden befindlicher Löcher statt. Eine besondere Regulirvorrichtung ist nicht angegeben. Die Feuerbrücke wird durch eine Wasserkammer gebildet, welche durch Rohre einerseits mit dem Wasserraume, andererseits mit dem Dampfraume über der Feuerbüchse in Verbindung steht, so dafs eine Wasserströmung durch dieselbe hindurch erzielt wird. Die Anordnung erscheint nicht zweckmäfsig. Selbst wenn genügend Luft durch den Boden von *E* eindringt, wird kaum eine innige Mischung derselben mit den Gasen stattfinden. In den oberen Röhren wird Luftmangel, in den unteren Luftüberschufs vorhanden sein. Aufserdem wird sich aber der Boden von *E* bald mit Flugasche bedecken. Allerdings ist dieser Boden als eine zweitheilige Klappe eingerichtet, so dafs er vom Führerstande aus in eine geneigte Lage gebracht werden kann; auch sind seitliche Dampfdüsen zum Abblasen des Bodens angeordnet; doch wird die Reinhaltung desselben den Heizer unnöthig mit Arbeit belasten.

W. Lawrence in London (* D. R. P. Nr. 4015 vom 15. Juni 1878) bringt an der Rückwand der Feuerbüchse einen unten offenen Kasten an (vgl. Fig. 7 und 8 Taf. 14) und gibt den Roststäben eine solche Form, dafs unter dem Kasten eine geschlossene querliegende Mulde gebildet wird. Das durch ein horizontales, mit einer Klappe verschliefsbares Rohr eingeführte Brennmaterial (Kohlen) wird in dem Kasten so lange zurückgehalten, bis die flüchtigen Kohlenwasserstoffe durch die rückstrahlende Wärme ausgezogen sind. Dann wird die wellenförmig gestaltete Klappe *i*, welche den Haupttheil des Kastens bildet, aufgestofsen, so dafs die Kokes auf den Rost fallen, wieder zurückgezogen und der Kasten mit frischen Kohlen gefüllt. Da durch den stark verkürzten eigentlichen Rost jedenfalls nicht genügend Luft einströmen kann, soll durch einen Dampfstrahl oberhalb des Kastens noch Luft eingeblasen werden. Es ist anzunehmen, dafs neben dem Kasten Thüren vorhanden sein sollen, durch welche der Rost und womöglich auch die Röhren zugänglich sind.

Das dieser Einrichtung zu Grunde liegende Prinzip, die Kohlen zu entgasen, ehe sie auf den Rost gelangen, und diese Entgasung *allmählich*

und gleichzeitig mit der Verbrennung der Destillationsproducte und der Kokes vor sich gehen zu lassen, ist nur zu empfehlen. Da zur Entgasung der Kohlen nur Wärme, aber keine Luft nöthig, so ist es ganz angezeigt, dafs sie während der Entgasung keinen Theil der Rostfläche in Anspruch nehmen. Die dargestellte Ausführung dürfte jedoch mangelhaft sein. Die Vermischung der oben eingeblasenen Luft mit den Gasen wird unvollständig sein. In den oberen Röhren wird sich Luftüberschufs, in den unteren Röhren Luftmangel, d. h. viel Kohlenoxyd finden. Der Kasten *i* ist ferner sehr der Zerstörung durch Hitze ausgesetzt.

A. Desgouttes in Paris (* D. R. P. Nr. 8279 vom 22. März 1879 mit Zusatz * Nr. 12 942 vom 8. September 1880) bezweckt mit der in Fig. 9 und 10 Taf. 14 gezeichneten Rostconstruction ebenfalls, die Entgasung der Kohlen in hoher Schicht an einer bestimmten Stelle, nämlich in der Mitte des Rostes zu veranlassen. Der Rost ist kuppelförmig, an den 4 Seiten jedoch gerade; es ist daher eine gröfsere Anzahl verschiedener Stabformen nothwendig, nur in der Mitte liegen mehrere Stäbe gleicher Form neben einander. Die Kohlen sollen in der Mitte aufgehäuft werden und dann von hier allmählich nach allen Seiten hinabrutschen, wozu bei Locomotiven die rüttelnden Bewegungen beitragen werden. Damit durch die Mitte des Rostes, wenn dieselbe bei unachtsamer Bedienung von Kohlen entblöfst wird, nicht übermäfsig viel Luft eindringen könne, soll nach dem Zusatzpatent unter der Mitte eine umgestürzte Blechschale angebracht werden. Ferner soll nun, „um die Verbrennung in der Mitte zurückzuhalten“, durch ein mit Regulirhahn und Brause versehenes Rohr Wasser über den mittleren Theil des Rostes ausgegossen werden, entweder fortwährend oder zeitweilig. Es erscheint nicht unmöglich, dafs diese Einspritzung von Wasser in gewisser Hinsicht günstig wirkt. Zunächst wird der entstehende Dampf das direkte Entweichen der in der Mitte sich bildenden Kohlenwasserstoffe verhindern und eine Mischung der Gase und der Luft befördern. Dann wird er den Zug verstärken. Diese Zugverstärkung soll sogar so bedeutend sein, dafs das Blasrohr überflüssig wird; ja es wird empfohlen, in die Enden der Röhren nach Fig. 11 kleine durchbrochene Kegel einzusetzen, um so die Geschwindigkeit der Gase zu vermindern. Sämmtliche Kegel sind an einer gemeinsamen Platte zu befestigen, um sie behufs Reinigung der Röhren schnell entfernen zu können.

Als Vorzug dieser Feuerung wird noch angeführt, dafs an den Wandungen der Feuerbüchse sich stets die in heller Glut befindlichen Kohlen befinden und die Wandungen daher bessere Heizflächen bildeten und dauerhafter würden, als wenn sie periodisch mit kalten Kohlen in Berührung kämen. Trotzdem dürfte ein Zweifel über die praktische Brauchbarkeit der Construction berechtigt sein.

Die Feuerungen nach *Tenbrink*'s System, wie sie neuerdings von *Nepilly* (vgl. 1882 **243** * 283) für Locomotiven wieder in Vorschlag

gebracht sind, dürften für diese doch unter Umständen bedenklich sein, so vortheilhaft sie auch hinsichtlich einer guten rauchfreien Verbrennung sind. Die nach oben zurückschlagende Flamme trifft fast als Stichflamme gegen die Decke der Feuerbüchse, um so mehr, je geringer der Abstand zwischen der Feuerbrücke und der Decke ist, so dafs eine schnelle Zerstörung des Bleches an der betreffenden Stelle zu befürchten steht. Diese Befürchtung wird gerechtfertigt durch die Explosion einer Locomotiv-Feuerbüchse, welche nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 53 S. 469 am 26. December 1881 auf der North-Eastern-Eisenbahn unweit Stockton in England stattfand. Der ganze Kessel wurde dabei weit fortgeschleudert und fiel auf einen vorauffahrenden Zug. Der Führer und der Heizer der Locomotive, sowie ein Schaffner des vorauffahrenden Zuges wurden sofort getödtet und mehrere Personen verwundet. Die aus 13^{mm} starkem Kupferbleche in den gewöhnlichen Mafsen hergestellte Feuerbüchse war nach *Tenbrink*'s System mit einer gemauerten, schräg ansteigenden Feuerbrücke versehen und der Rifs erfolgte an der Kante oberhalb der Feuerthür. Die Locomotive war erst 21 Monat in Betrieb. Es zeigte sich bei der Untersuchung, dafs sowohl die innere Seite der Kupferplatten, wie die Nietköpfe an der Bruchstelle, d. h. also an der Stelle, welche von der zurückschlagenden Flamme getroffen wird, verbrannt waren. Allerdings wird von dem Berichterstatter als direkte Ursache des Unfalles Entblöfsung der Feuerbüchsdecke von Wasser angenommen. Ein in der Mitte der Decke eingeschraubter Sicherheitspfropfen war nicht geschmolzen, was dadurch erklärt wird, dafs er auf der unteren Fläche mit einer harten Kruste sich bedeckt hatte.

Jedenfalls wird es also bei Anwendung der *Nepilly*'schen Construction nöthig sein, den Abstand zwischen dem Feuerschirme und der Feuerbüchsdecke wie auch der hinteren Feuerbüchswand genügend grofs zu nehmen.

D. Mc. J. Reid in Calcutta, Bengalen (Erl. * D. R. P. Nr. 14 998 vom 18. Februar 1881) will die Wände der Feuerbüchsen dadurch schützen, dafs er dicht vor denselben rings herum vertikale Wasserröhren *a* (Fig. 13 Taf. 14) anordnet, welche zugleich die Heizfläche wesentlich vergröfsern. Vor der Rohrplatte, welche für gewöhnlich am meisten zu leiden hat, sind zwei Reihen Röhren angebracht. Sämmtliche Röhren *a* sind unten mit cylindrischem Gewinde durch einen Kasten *c* hindurchgeschraubt, dessen Querschnitt Fig. 12 zeigt, und oben mit conischem Gewinde in die Feuerbüchsdecke eingedichtet. Unten wird die Dichtung durch aufgeschraubte Muttern bewirkt. Der Kasten ist durch mehrere Röhren *f* mit dem Kessel verbunden, in vertikaler Richtung jedoch etwas beweglich, um der Ausdehnung der Röhren *a* folgen zu können. Durch seitliche Oeffnungen tritt das Wasser unten in die Röhren ein und nimmt, in denselben aufsteigend, einen grofsen Theil der erzeugten Wärme auf. Bei starker Anstrengung der Maschine soll das Speisewasser zum Theile oder ganz in den Kasten *c* eingeführt werden.

Die beschriebene Einrichtung soll es unter Umständen ermöglichen, die Feuerbüchse aus Eisen oder Stahl herzustellen, jedenfalls aber die Reparaturkosten vermindern. Es ist dies eine der wenigen patentirten Constructionen, bei welchen nur die Dauerhaftigkeit, nicht aber eine möglichst vollständige Ausnutzung des Brennstoffes ins Auge gefafst ist. Die Verbrennung wird allerdings wegen der starken Kühlung mangelhaft sein. (Fortsetzung folgt.)

Scheiben für Hanfseiltransmissionen mit grofser Geschwindigkeit.

Mit Abbildungen.

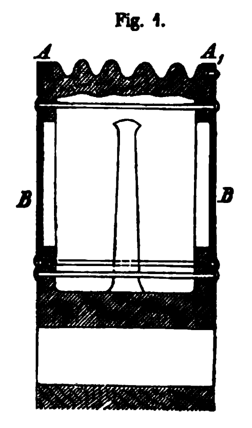
Die Besprechung, welche in der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 21. Mai 1882 über die Kraftübertragung bei Drahtstrafsen stattfand, hat zu einer wiederholten Behandlung des in der Ueberschrift bezeichneten Gegenstandes in der Zeitschrift *Stahl und Eisen*, 1882 * S. 234 ff. geführt, welche zwar eigentlich Neues nicht zu Tage fördert, aber doch bei dem jugendlichen Alter der Hanfseiltransmission eines hohen Interesses nicht entbehrt.

Um die Wichtigkeit des Gegenstandes zu kennzeichnen, bemerkte *E. Klein*, welcher die Besprechung einleitete, dafs in Rheinland und Westfalen etwa 60 Drahtwalzstrafsen vorhanden seien, deren durchschnittliche Productionsfähigkeit für Strafse und Tag (24 Stunden), Stahl und Eisen durch einander gerechnet, 22 000^{k}, also jährlich insgesammt etwa 400 000^{t} betrage. Die Grenze der Leistungsfähigkeit einer Strafse liege noch über 50 000^{k} auf den Tag hinaus und für die Ansprüche an Antriebskraft seien beim Walzen von Stahldraht 450^{e} indicirt eine geläufige Zahl. Die Construction des Antriebes sei in so fern mit Schwierigkeiten verknüpft, als die gebräuchlichen Walzgeschwindigkeiten (4,5 bis 7^{m} in der Fertigwalze) zu grofsen Umdrehungszahlen der Walzen (350 bis 600 minutlich bei 220 bis 260^{mm} Walzendurchmesser) führen, in Folge dessen es sich nöthig erweise, den Rädern oder Scheiben auf den Betriebswellen bis zu 50^{m} Umfangsgeschwindigkeit zu geben. Bis zum J. 1872 oder 1873 habe man Räderbetrieb angeordnet, welcher allmählich der Uebertragung durch Riemen weichen mufste. Seit 1879 habe das Eindringen der Hanfseiltransmission begonnen und seien jetzt (Mai 1882) 6 Drahtstrafsen ganz mit solcher versehen und 2 im Bau begriffen. Halb mit Riemen, halb mit Hanfseilen würden 2 Drahtstrafsen angetrieben. Die Urtheile über den Hanfseilbetrieb lauteten im Allgemeinen günstig, bezüglich der Haltbarkeit seien die Erfahrungen noch zu gering. Die Kraftübertragung durch Hanfseile erfordere ebenso wie der Riemenbetrieb grofse Aufmerksamkeit, sei aber dem letzteren — so weit sich dies jetzt schon aussprechen lasse — vorzuziehen, weil die Anschaffungskosten

geringer (Seilscheibe und Seile gegen Riemenscheibe und Riemen), auch die Unterhaltung billiger ausfalle und weil die Betriebssicherheit der gröfseren Anzahl Seile wegen eine weit höhere sei. Der letztere Grund dürfte für sich allein durchschlagend sein. Unter der Voraussetzung, dafs der Riemen zwischen Maschine und Vorwalzstrafse etwa 3 Jahre, derjenige zwischen Vor- und Fertigwalzstrafse etwa $1^1/_2$ Jahre halten würde und dafs jeder 2500 M. koste, so ergebe dies nach *Spannagel's* Ermittelungen bei einer jährlichen Production von 10000^t eine Ausgabe von 250 M. auf 1000^t gegenüber 153 M. für Hanfseilbetrieb.

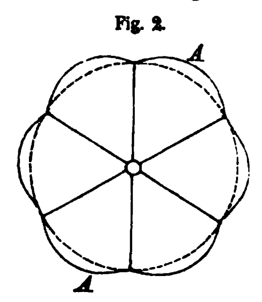
Im Laufe der Besprechung machte sich eine gewisse Besorgnifs gegenüber dem Hanfseilbetriebe geltend, hervorgerufen durch wiederholt vorgekommene Brüche von Seilscheiben. Dies veranlafste *R. M. Daelen*, die in Fig. 1 dargestellte Construction vorzuschlagen, bei welcher das Zerspringen des Kranzes durch warm aufgezogene Ringe *A*, wie links gezeichnet, verhindert werden soll. In demselben Sinne sollen die beiden Blechwände *B* wirken, welche durch Nieten mit Kranz und Nabe verbunden sind (die Verwendung so langer Nieten ist unzulässig). Statt der grofsen Schrumpfbänder *A* werden auch einzelne auf die Stirnbleche aufgenietete Segmente A_1 in Vorschlag gebracht.

Fig. 1.



Hieran schlofs *A. Geisler* eine Auseinandersetzung[1] über die Beanspruchung schnelllaufender Seilscheiben und kam dabei zu dem bekannten Resultate, dafs sich der Kranz unter Einwirkung der Centrifugalkraft nach Mafsgabe der Figur 2 deformirt, also verhält wie ein in Richtung der Achse gezogener continuirlicher Träger. *Geisler* macht dann noch darauf aufmerksam, dafs bei nothwendig werdender Theilung des Kranzes die Anordnung der Trennungsstelle zwischen zwei Armen zu Constructionsschwierigkeiten führt, in so fern als die zu einer soliden Verbindung nöthige Vereinigung des Kranzes an der Zugseite (aufsen) wegen der Seilrillen nicht möglich ist. Eine Verbindung an der Innenseite kann aber den Träger nur unvollkommen wieder herstellen.

Fig. 2.

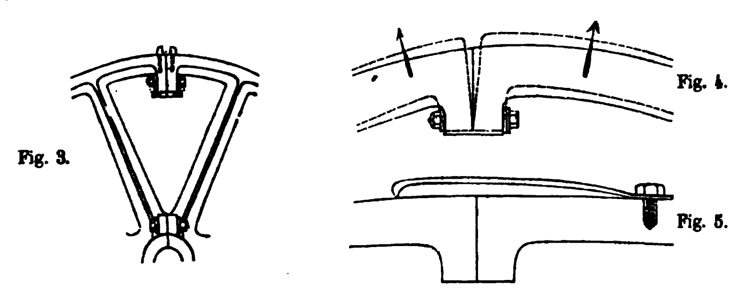


Zu diesen Bemerkungen gibt *E. Schemmann* aus seiner Praxis eine Erläuterung. In einem zweitheiligen Rade von etwa 6^m Durchmesser

---

[1] Eine eingehendere Lösung dieser Aufgabe findet sich in *Grashof*: *Festigkeitslehre*, 1866 Punkt 163, sowie in *Grashof*: *Theorie der Elasticität und Festigkeit*, 1878 Punkt 181, allerdings noch unter Vernachlässigung des Einflusses einer Tangentialkraft (hier der Seilspannungen) und des Eigengewichtes. Vgl. auch *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1872 * S. 97 ff.

(Fig. 3) rissen gleich nach der Inbetriebsetzung bei einer Geschwindigkeit von etwa 100 Umgängen in der Minute die Kranzverbindungsschrauben ab; ebenso rissen wiederholt verstärkte Schrauben. Die Rechnung ergab, dafs dieses Abreifsen durch eine Kniehebelwirkung nach Mafsgabe


Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

der Figur 4 bewirkt worden sein könnte. Um hierüber Sicherheit zu erlangen, wurden an den Fugen Schreibstifte angebracht in Gestalt von Federn mit Häkchen (vgl. Fig. 5) derart, dafs dieses einen sichtbaren Rifs anzeichnen mufste, sobald die Fuge zwischen den Kranzhälften anfing zu klaffen. Der Erfolg war überraschend, denn jeder Stift schrieb einen Rifs von 5 bis 6^{mm} Länge. Durch Verspannung der Verbindungsstelle mit der Nabe kam man schliefslich dem Uebelstande bei.

Geisler gelangt durch seine Ausführungen zu dem Resultate, dafs sich für die vorkommenden Geschwindigkeiten Seilscheiben mit genügender Sicherheit schaffen lassen; nur müsse man folgende Erfordernisse erfüllen: Anwendung eines besonders zähen festen Gufseisens, reichliche Anzahl der Arme, rationelle Construction des Kranzes mit Rücksicht auf seine eigenartige Belastung, Sicherung der Verbindungsstellen gegen Ausweichen nach aufsen, richtige Behandlung des Gufsstückes bei der Herstellung. Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dafs etwaige Scheibenbrüche ihre Ursache in Verstöfsen gegen diese Bedingungen haben werden, und hat *Klein* zweifellos Recht, wenn er bemerkt, dafs er eine Seilscheibe als ein Ding ansehe, dessen Festigkeit sich ebenso genau berechnen lasse wie die einer Riemenscheibe oder eines Schwungrades. Nur scheint dabei die Eigenthümlichkeit des auf *Biegung* beanspruchten Kranzquerschnittes nicht voll gewürdigt worden zu sein. In Punkt *A* (Fig. 2) wird die Aufsenseite gezogen; nun ist aber der Rillen wegen die Entfernung der äufsersten gezogenen Faser von der neutralen Schicht weit gröfser als diejenige der äufsersten gedrückten Faser, wenigstens bei den üblichen Querschnitten, und dies bei Gufseisen, dessen Zugfestigkeit so viel Mal geringer ist als die Druckfestigkeit! Riemenscheiben, Schwungräder befinden sich in dieser Beziehung in günstigerer Lage. Gufseiserne Seilscheiben für 40 bis 50^{m} Umfangsgeschwindigkeit werden mit Rücksicht hierauf allerdings die ganze Sorgfalt des Constructeurs und der Werkstatt fordern. Wenn möglich, soll man schon im Interesse

der durch die Centrifugalkraft stark beanspruchten Seile so grofse Geschwindigkeiten vermeiden, welcher Weg zu schwachen Seilen (nicht über 45mm) und kleinen, aber breiten Scheiben führt. (Aus der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 272.)

Ueber Neuerungen an Nähmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

(Patentklasse 52. Fortsetzung des Berichtes Bd. 242 S. 415.)

1) Nähmaschinen und Hilfsapparate für feste Naht.

Es ist rühmend anzuerkennen, dafs die weltbekannten Firmen, die *Wheeler and Wilson Company* in London sowie die *Singer Company* in New-York, ihre eigenartigen Nähmaschinen-Constructionen zum Theil verlassen, das Vortheilhafte derselben gegenseitig annehmen und dadurch zu einer gröfseren Gleichheit und Vollkommenheit der Constructionen gelangen.

Im *Iron*, 1882 Bd. 19 * S. 364 ist unter dem Titel: „*Wheeler und Wilson*'s neue Nähmaschine“ eine Construction beschrieben, welche gegenüber der älteren mit gebogener Nadel wesentliche Aenderungen zeigt, geräuschlos arbeiten und sich für harte und weiche, dünne und dicke Stoffe bei grofser Leistungsfähigkeit gleich gut eignen soll. Die Construction dieser Nähmaschine ist aber durchaus nicht neu und bereits eingehend im J. 1876 von Prof. *H. Richard* in seinem Buch über „die Nähmaschine“ S. 75 beschrieben; doch dürfte die wiederholte Erwähnung dieser Einrichtung zu der Annahme führen, dafs sich diese Nähmaschine, was *Richard* bezweifelte, gut bewährt und einer regen Abnahme zu erfreuen hat.

Die neue *Singer-Ringschiffchen-Nähmaschine*, welche in Deutschland von dem General-Vertreter der *Singer Company*, *G. Neidlinger* in Hamburg, in den Handel gebracht wird, enthält nach dem *Praktischen Maschinenconstructeur*, 1882 S. 388, wie früher in dem Maschinenarme die Hauptwelle *a* (Fig. 1 bis 3 Taf. 15), welche nach vorn in die Kurbelscheibe *b* endigt. Die Kurbelwarze gleitet hier aber nicht in einer Herzcurve, sondern steht durch eine Zugstange *c* mit der Nadelstange *d* in Verbindung. Bekanntlich bleibt bei Anwendung einer Herzcurve die Nadelstange so lange stehen, oder senkt sich sogar etwas, bis das Schiffchen die Nadelfadenschleife passirt hat. Durch Weglassung der Herzcurve erhebt sich die Nadel stetig, was bei der neuen Construction der Maschine erforderlich ist, um der Spule, wie Fig. 1 erkennen läfst, Platz zu machen. Beim Aufsteigen der Nadel hat sich aber die Fadenschleife zu verlängern, um über die Spule zu gelangen, und es mufs demzufolge der Fadenhebel *i* Faden liefern, also herab gehen. Der Faden-

hebel kann daher nicht, wie sonst üblich, durch die Nadelstange bewegt werden, sondern wird hier ähnlich, wie bei der neueren *Wheeler-Wilson*-Maschine oder bei *Murjahn*'s Nähmaschine durch eine Curvennuth bewegt, welche in den Umfang der Kurbelscheibe *b* (Fig. 2) eingearbeitet ist. Diese Einrichtung hat noch den Vortheil, dafs der Fadenhebel ganz geräuschlos arbeitet. Auch soll der Anzug des Nadelfadens vollkommen gleichmäfsig erfolgen; doch dürfte letzteres nur bei gleichbleibender Stärke des Fadens der Fall sein.

Durch Aenderung der Schiffchenconstruction ist es möglich geworden, eine Spule zu verwenden, welche doppelt so viel Faden aufzunehmen im Stande ist, als die Spule einer gleich grofsen Nähmaschine älteren Systemes. Das Ringschiffchen gleicht dem von *L. B. Miller* und *Ph. Diel* erfundenen (vgl. 1881 **240** * 35); es erhält durch den Schiffchenhalter *t* eine schwingende Bewegung und wird an dem Herausfallen durch eine ringförmige, oben offene (in der Figur nicht angegebene) Platte gehindert. Das Schiffchen steht durch ein Gelenk mit einem **U**-förmigen Halter *q* in Verbindung, welcher die Spule zwischen sich fafst; eine Feder *r* drückt den Spulenhalter *q* und somit die Spule an den Schiffchenkörper. Bei dieser Anordnung hat man beim Auswechseln der Spule nicht nöthig, das ganze Schiffchen zu entfernen, sondern nur den Spulenhalter *q* aufzuklappen, um auf leichte Weise die Spule herausnehmen oder einlegen zu können. Der Spulenfaden geht durch einen Schlitz *u* nach dem Häkchen *w*. Die Spannung erhält der Faden durch eine kleine, bei *u* angebrachte und mittels Schraube regulirbare Feder.

In Betreff des Stoffrückers ist zu erwähnen, dafs die nach aufsen reichende, zur Stichstellung bestimmte Stellschraube seitlich am Maschinenarme angebracht ist. Hierdurch wird diese Schraube nicht durch den zu nähenden Stoff verdeckt, sondern ist stets bequem zugänglich. Ferner wird durch Verwendung einer gekröpften Welle für das Schwungrad das lästige Schleudern und Klappern, welches bei der gewöhnlichen Befestigungsweise des Schwungrades mittels eines in die Gestellwand eingeschraubten Bolzens nach dem Auslaufen eintritt, erheblich gemindert.

Die *Doppelsteppstich-Nähmaschine mit oscillirendem Greifer* von *Carl Schmidt und Hengstenberg* in Bielefeld (* D. R. P. Nr. 18106 vom 11. März 1881) zeigt eine neue Einrichtung für die Umschlingung des Unterfadens und eine Stoffrückung, welche erlaubt, den Stoff nach allen Seiten zu bewegen. Innerhalb des festen Deckels eines cylindrischen, unten offenen Gehäuses *b* (Fig. 4 bis 7 Taf. 15) ist concentrisch ein Zapfen angebracht, auf welchem leicht drehbar die Spule *a* gesteckt werden kann. Im Deckel und unten in der Spule *a* befindet sich je eine conische Bohrung zur Aufnahme zweier Körner, welche zur geeigneten Zeit das Gehäuse nebst Spule halten. Der obere Körner b_1 ist an der Platte *m* befestigt. Die beiden Platten *m* und *n* lassen sich zur Seite drehen (in Figur 6 ist nur *n* verschoben gezeichnet) und

gestatten so ein leichtes Herausnehmen der Spule. Der untere Körner oder Stift *h* ist in einer Hülse *d* (Fig. 4) verschiebbar, welch letztere einer kleinen Scheibe mit 3 Körnern als Nabe dient. Diese Nabe *d* ist in einem Arme *g* (Fig. 5) gelagert und trägt lose ein Getriebe *e*, in das ein Zahnbogen eingreift, welcher von der im Maschinenarme gelagerten Hauptwelle so bewegt wird, dafs dadurch der Greifer *f* Schwingungen von 240° ausführt. Das Spulengehäuse *b* ist vorn etwas abgeflacht, so dafs der Deckel an dieser Stelle, wie Fig. 4 zeigt, ein wenig vorsteht, um eine kleine Bohrung zur Führung des Fadens, welcher von der Spule kommend durch den Schlitz *c* geht, aufzunehmen.

Die Stichbildung geschieht, wie folgt: Hat die Nadel *p* die tiefste Stellung erreicht und sich wieder so weit erhoben, dafs eine kleine Fadenschleife gebildet wurde, so tritt die Greiferspitze in dieselbe und nimmt die Lage f_1 (Fig. 6) ein. Die Schleife bleibt in dem Haken des Greifers hängen und wird von demselben bei seiner rückgängigen Bewegung in der Pfeilrichtung über das Spulengehäuse gelegt. Ist der Greifer in der Stellung *f* angelangt, so gleitet die Schleife aus dem Haken und der Fadenhebel zieht sie vollends über das Gehäuse hinweg, um den Spulenfaden zu umschlingen. Damit der Faden frei um das Spulengehäuse gelangen kann, wird der untere Körner *h* durch den Hebel *i* in dem Augenblicke gesenkt, wo die Schleife die Mitte des Gehäuses überschreitet; die Spule nebst Gehäuse liegt dann auf den 3 Körnern der Scheibe *d* (Fig. 4) so lange auf, bis die Schleife in die durch Fig. 6 angegebene Lage gekommen ist; dann wird der untere Körner *h* wieder gehoben und die Fadenschleife kann ungehindert weiter über das Gehäuse weggleiten. Das Heben des unteren Körners geschieht aber durch Vermittelung einer Feder *k*; es findet ein Einklemmen der Spule statt und der Faden kann sich nur mit entsprechender Spannung abwickeln. Letztere wird durch die Schraube *l* regulirt; denn beim Hereinschrauben derselben wird der Hub des Hebels *i* verkleinert und der Druck der Feder *k* verringert. Das Spulengehäuse wird durch den Spulenfaden an der Drehung verhindert.

Seitdem haben *C. Schmidt und Hengstenberg* das Spulengehäuse *b* dahin verbessert (*D. R. P. Zusatz Nr. 19442 vom 27. November 1881), dafs möglich ist, den Unterfaden von einem Knäuel abzuziehen. Das Spulengehäuse *b* ist unterhalb, gleich einer Schachtel, mit einem Deckel geschlossen, welcher eine centrale Vertiefung zur Aufnahme des unteren beweglichen Körners trägt. Am oberen Boden ist eine Feder *t* (Fig. 7) befestigt, deren Vorsprünge t_2 und t_3 zur Fadenführung dienen. Die Feder *t* enthält ferner eine Vertiefung t_1 für den oberen Körner b_1.

Soll nun mit einer Spule genäht werden, so führt man den Faden durch einen Schlitz (wie in Fig. 4) über den Federarm t_2 unter der Feder *t* und über den Federarm t_3. Wird ein Knäuel verwendet, so führt man den Faden durch das Loch c_1 unter der Feder *t* hinweg und über den Federarm t_3.

Um die Stofftransportirung nach allen Seiten zu ermöglichen, ist an der Vorderplatte des Nähmaschinenkopfes ein hohler Zapfen angebracht, in welchem sich die Nadelstange führt. Um diesen Zapfen dreht sich ein Gehäuse zur Aufnahme des Stoffrückers und des Stoffdrückers: Der Stoffrücker erhält von der Hauptwelle aus mittels Hebel eine senkrechte und eine horizontale Bewegung; die Gröfse der letzteren, also die Stichlänge ist regulirbar. Der Stoffdrücker übt fortwährend einen Druck auf das Waarenstück aus. Beide Organe lassen sich gemeinschaftlich durch den gewöhnlich zur Seite angebrachten Hebel erheben. Die ganze Transportirvorrichtung ist aber ziemlich umständlich und dürfte kaum grofse Verbreitung finden.

Die *Zweifaden-Nähmaschine mit rotirender Spulenkapsel*, welche zugleich als Greifer dient, von *Ewald Brüncker* in Köln (*D. R. P. Nr. 15582 vom 24. August 1880) kann als Abänderung der bei der *Wheeler-Wilson*-Nähmaschine gebräuchlichen Greifereinrichtung angesehen werden. Der Greifer *a* (Fig. 8 und 9 Taf. 15) ist hier nicht direkt mit der Hauptwelle verbunden, sondern in den beiden Platten b, b_1 drehbar gelagert und erhält seine Drehbewegung durch Vermittelung der Welle *c*. Diese Welle *c* trägt einen Teller *d* mit 3 Erhöhungen und nimmt eine solche Lage zur Greiferachse ein, dafs wenigstens eine Erhöhung des Tellers im Eingriffe verbleibt. Da jedoch diese Erhöhungen abwechselnd sich ganz aus den Löchern des Greifers entfernen, so kann die Fadenschleife von ihnen ungehindert über denselben weggleiten, was durch geeignete Stellung des Apparates unterstützt wird. Innerhalb des Greifers befindet sich ein cylindrischer Raum, in dessen Centrum ein Stift *e* befestigt ist. Ueber letzteren ist zunächst leicht drehbar das Gehäuse *f* mit seinem Hohlzapfen geschoben und dient in derselben Weise wie dasjenige in Fig. 4 zur Leitung des von der Spule kommenden Fadens, welcher auch das Gehäuse *f* an der Drehung hindert. Die Spannung des Unterfadens wird erreicht, indem derselbe durch mehrere in der oberen Deckplatte angebrachte Löcher gezogen wird. Ueber den Zapfen des Gehäuses *f* wird, wiederum leicht drehbar, die verhältnifsmäfsig dicke Spule *g* gesteckt. Bei der Drehung des Greifers wird die gefangene Oberfadenschleife über denselben gleiten, was durch die Nase *h* wesentlich begünstigt wird. Die Nadelstange steht durch eine kurze Zugstange mit einer Kurbel der im Maschinenarme gelagerten Welle in Verbindung; letztere erhält durch ein Excenter mittels Zugstange und Hebel eine schwingende Bewegung, wodurch die Nadelstange auf- und niedergeführt wird. Ein Fadenheber ist nicht angebracht und die grofse Schleife, welche den Greifer passirt hat, kann daher nicht vollständig abgezogen werden, sondern der Greifer vollzieht beim nächsten Stiche den Anzug der Schleife oder des Stiches. Damit die unter dem Zuge frei herabhängende Schleife nicht etwa die nächste Stichbildung stört, wird sie von dem Finger *i* (wie bei der *Wheeler-Wilson*-Maschine durch die kleine

Bürste) gehalten und gleitet erst ab, wenn der Fänger die nächste Schleife erfafst hat. Der Finger *i* kann zur Spulenauswechselung zurück geschlagen werden und wird durch eine Feder *k* in der Arbeitslage gehalten. Das Anziehen des Oberfadens von dem Greifer ausführen zu lassen, hat den Nachtheil, dafs dies nur beim nächsten Stiche erfolgen kann, wodurch bei wechselnder Stoffstärke der Anzug leicht ungleichmäfsig erfolgt. Aus diesem Grunde verliefs auch die *Wheeler and Wilson Company* diese Art der Stichbildung und brachte einen Fadenhebel an welcher das Anziehen jedes einzelnen Stiches bewirkt.

E. Brüncker hat ferner eine Einrichtung patentirt erhalten, um den Fufstritt und dessen Zugstange für die Schwungradbewegung nach dem Auslaufen wieder feststellen zu können. Zu diesem Behufe liegt der Fufstritt mit seinen beiden unten offenen Lagern auf der zwischen den Gestellwänden gelagerten Achse auf; letztere ist unterhalb des Fufstrittes mit dreieckigen Wulsten versehen. Gegen die durch die Wulsten gebildeten, ebenfalls dreieckigen Vertiefungen wird eine Platte gedrückt, gleichsam wie eine halbe Schraubenmutter gegen die Gänge einer Schraube. Die eine Seite der Platte ist durch ein Gelenk, die andere Seite durch eine Schraube mit dem Fufstritte verbunden. Durch diese Einrichtung wird zugleich eine seitliche Verschiebung des Fufstrittes unmöglich. Die Zugstange besteht aus einer Schleife *m* (Fig. 10) aus Flacheisen, in deren Enden die Zapfen des Fufstrittes und der Kurbel gelagert sind. Der übrige Theil der Schleife wird von zwei Holzstücken *n* und *o* ausgefüllt, zwischen denen ein mittels Schraube anziehbarer Keil *p* liegt.

Wiewohl die Einrichtung der erwähnten Theile als Verbesserung anzusehen ist, so dürfte dieselbe doch erst dann praktischen Nutzen gewähren, wenn auch der Bolzen des Schwungrades nachstellbar eingerichtet würde.

Bei der *Doppel-Steppstich-Nähmaschine mit rotirendem Schiffchen* von *Th. Chadwick*, *Th. Sugden* und *Ch. Shaw* in Firma *Bradbury und Comp.* in Oldham (*D. R. P. Nr. 18580 vom 12. März 1881) wird die Schiffchenbahn von einer Cylinderfläche gebildet, deren Achse parallel mit der Nadelachse läuft. Der Schiffchentreiber *f* (Fig. 11 und 12 Taf. 15) ist auf eine Scheibe geschraubt, welche fast den Boden der Schiffchenbahn ausfüllt und nur da, wo die Nadel einsticht, einen entsprechenden Raum frei läfst. Diese Scheibe steht unterhalb in Verbindung mit der Kurbelscheibe *g*; letztere trägt einen Zapfen *h*, welcher sich excentrisch in seinem Loche dreht und dadurch ein genaues Justiren der Kurbellänge ermöglicht. Das eine Ende des doppelarmigen Hebels *i* steht mit dem Kurbelzapfen *h* in Verbindung, während das andere Ende desselben durch den Zapfen *l* der an der stehenden Welle *n* befestigten Kurbelscheibe *m* Bewegung erhält. Der Drehpunkt dieses Hebels *i* ist veränderlich, so dafs bald die eine, bald die andere Seite des Hebels länger ist und somit dem Schiffchentreiber *f* eine variable Geschwindigkeit mitgetheilt wird.

Die Lage des Schiffchentreibers ist eine solche, dafs das Schiffchen beschleunigt durch die Fadenschleife gleitet. Beide Enden des Hebels *i* sind aufgeschnitten und werden durch Schrauben so zusammengeprefst, dafs jeder Spielraum wegfälllt. Die Nadelstange erhält durch die Kurbelwarze der im Maschinenarme gelagerten Hauptwelle mittels einer Herzcurve eine solche Bewegung, dafs das Aufsteigen erfolgt, wenn das Schiffchen ziemlich durch die Schleife hindurchgegangen ist.

Die Einrichtung und Form des Schiffchens ist aus Fig. 13 ersichtlich. Die Spule *b* ist auf einen Stift geschoben und wird durch einen kleinen Arm b_1 vor dem Herausspringen geschützt. Der Bolzen dieses Armes ist mit einer Spiralfeder umgeben und gestattet behufs Auswechselung der Spule zwar eine seitliche Drehung, bringt aber von selbst den Arm in die ursprüngliche Lage zurück. Der Spulenfaden geht durch das Loch *e* unterhalb der Feder *c* hinweg, um den Stift *d* herum und nach oben weiter. In Fig. 11 ist das Schiffchen *a* aus dem Schiffchenkorbe entfernt, dagegen in Fig. 12 eingelegt gezeichnet und sichtbar, weil die Schieberplatten *t* weggeschoben gedacht sind.

Die Stoffrückerbewegung erfolgt durch ein Excenter mit Rahmen *o* in der bei *Singer*-Nähmaschinen üblichen Weise.

Eine hübsche Einrichtung zeigt der Fadenhebel, welche demselben gestattet, viel Faden abzuziehen, wenig vor dem Kopfe der Nähmaschine vorzutreten, ohne Feder zu arbeiten und einen gleichmäfsigen Fadenanzug hervorzubringen. Dies ist theilweise schon an einigen Nähmaschinen dadurch erreicht worden, dafs ein besonderes Excenter den Fadenhebel in Bewegung setzt (vgl. Fig. 2 Taf. 15 und *Murjahn* 1881 **242** * 351). Hier ist der Fadenhebel *p* (Fig. 14) zweiarmig. Der eine Arm ist mit einem Schlitze versehen, in welchem ein Stift *q* der Nadelstange gleitet. Die Enden des Hebels sind zur Führung des Fadens bestimmt.

In der eben beschriebenen Nähmaschine liegt das Schiffchen fortwährend an der Schiffchenbahn an, was insbesondere bei schnellem Gange grofse Reibung, mithin Abnutzung und schweren Gang zur Folge hat. *J. A. Döring* in Leipzig (*D. R. P. Nr. 20422 vom 17. Februar 1882) hat dies dadurch zu vermeiden gewufst, dafs er den Schiffchenträger seines *rotirenden Schiffchens* nach aufsen mit einem Rande versieht und die Achse desselben excentrisch zur Schiffchenbahn anbringt. Letztere ist unten etwas erweitert, um den Rand des Schiffchenträgers aufzunehmen, wenn das Schiffchen an seiner Bahn zum Anliegen kommt. Dies geschieht nur so lange, als das Schiffchen das Stichloch passirt, oder durch die Fadenschleife geht; sodann tritt zufolge der Excentricität der Rand des Schiffchenträgers hervor und hält das Schiffchen von der Bahn entfernt.

A. Freckmann in Hannover hat das in einer Vertikalebene rotirende Schiffchen (*D. R. P. Nr. 12656, vgl. 1881 **242** * 348) verlassen und durch die in Fig. 15 Taf. 15 dargestellte Einrichtung in ein *Schiffchen mit oscillirender Bewegung* (*D. R. P. Zusatz Nr. 15986 vom 28. November 1880)

umgewandelt. Auf der Hauptwelle *a* ist eine Kurbel *d* befestigt, deren Zapfen sich in einem vertikalen Schlitze einer Kurbelschleife *e* führt. Letztere gleitet in einem horizontalen Schlitze und macht demnach eine geradlinig hin- und hergehende Bewegung, wodurch dem lose auf der Welle *a* sitzenden und mit einer Kurbel versehenen Schiffchenkorbe eine schwingende Bewegung ertheilt wird.

Der *Knopfloch-Nähapparat* von *Th. S. L. Howard* in New-York (Erl. * D. R. P. Nr. 13797 vom 11. September 1879) ist an solchen Schiffchen-Nähmaschinen verwendbar, deren Nadelstange mittels eines Hebels getrieben wird, da von letzterem aus die Bewegung der Organe dieses Apparates erfolgt. Der wichtigste Theil ist der Unterfadenfänger oder Schlingenzieher *a* (Fig. 16 Taf. 15). Derselbe bewegt sich in schräger Richtung durch einen besonderen, dicht neben dem Nadelloche angebrachten Schlitz. Hat *a* die tiefste Stellung erreicht, so sticht die Nadel in den Stoff und in das Oehr von *a*. Hierauf gleitet das Schiffchen durch die Fadenschleife, die Nadel erhebt sich und der Schlingenzieher *a* zieht den Schiffchenfaden als Schleife empor. Ein gabelförmiger, mit Haken versehener Fänger fafst die Schleife und bewegt sie so weit um die Stoffkante herum, dafs die niedergehende Nadel in diese Schleife einsticht. Ein besonderer Finger hält das Knopfloch aus einander, damit der Schlingenzieher sicher in dasselbe eintreten kann; letzterer ist aus gleichem Grunde unten zugeschärft. In der Figur ist der Unterfaden schwarz gezeichnet und läfst so die Art der Umsäumung leicht erkennen. Der Apparat dürfte sich nur für grofse Knopflöcher eignen und hat viel Aehnlichkeit mit dem Knopfloch-Apparate von *Neidlinger* (vgl. 1880 **238** 211).

Die bekannten Einrichtungen für die Herstellung von Knopflöchern leiden an dem Uebelstande, dafs keine Vorrichtung zur Regulirung der Anzahl Stiche an den Enden mit Bezug auf die Seitenstiche vorhanden ist; denn wenn die Bewegung für Bildung von feinen und zahlreichen Stichen an den Längskanten eingestellt wird, so wird auch eine verhältnifsmäfsig grofse Anzahl von Stichen auf die Knopflochenden entfallen und deshalb werden letztere unter Umständen zu hart und leicht brüchig, während sie umgekehrt bei unzureichender Anzahl von Stichen ihre Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit einbüfsen.

H. Mills in Birmingham (* D. R. P Nr. 18489 vom 7. Oktober 1881) hat einen sehr sinnreichen *Knopfloch-Nähapparat* construirt, welcher den genannten Uebelstand beseitigt und eine sehr genaue Arbeit liefert. Der Apparat kann nicht allein an jeder Schiffchennähmaschine angebracht werden, sondern auch bei entsprechender Abänderung, auf welche Erfinder in der Patentschrift näher eingeht, an den eigentlichen Knopfloch-Nähmaschinen Verwendung finden. Die Nadel sticht abwechselnd in den Stoff und in den Schlitz, so dafs hierdurch ein Umsäumen der Stoffkante stattfindet, und der Apparat bezweckt nur die erforderliche Stoffverschiebung (vgl. *Simmons* 1880 **236** 381 und *Rullmann* 1881 **242** 352).

Auf der Platte *a* (Fig. 17 und 18 Taf. 15), welche an der Nähmaschinenplatte in einer solchen Weise angeschraubt wird, daſs sich das Schiffchen quer gegen die Längenrichtung des Knopfloches bewegt, befindet sich der Schieber *b*. Die parallele Lage wird bei der Verschiebung von *b* durch die Führungsbolzen b_1 gesichert. Ein zweiter Schieber *c* ist im ersteren eingelassen, welcher eine Bewegung in der Längenrichtung des Knopfloches ausführt; an demselben ist die mit einer rechteckigen Oeffnung versehene Platte *d* angeschraubt. Ferner findet auf diesem Schieber *c* der Arm *e* seine Lagerung und wird durch eine Feder e_1 auf die Platte *d* angedrückt. Zwischen diese beiden Theile *d* und *e* wird der Stoff gebracht. Die Bewegung des Schiebers *b* erfolgt durch Vermittelung eines Hebels $f_1 f_2$. Die am Arme f_1 desselben sitzende Rolle greift in eine Curvennuth f_3 eines Zahnrades *f* ein, welches durch ein Getriebe *g* von der Hauptwelle o. dgl. so bewegt wird, daſs auf jeden Stich eine halbe Umdrehung kommt. Der andere Arm f_2 trägt zwei Federn, welche an dem Zapfen *h* anliegen; dieselben ermöglichen bei gleichbleibendem Spiele des Winkelhebels $f_1 f_2$ eine Regulirung der Stichlänge. Zu diesem Zweck ist eine Schraube *i* im Schieber *b* angebracht; das untere conische Ende dieser Schraube greift in ein conisches Loch der Platte *a*.

Der am Schieber *b* befestigte Theil b_2 umschlieſst zwei verstellbare Backen *n*, welche sich mit der auf *a* gelagerten Welle *k* bei der Bildung des Knopfloches einmal umdrehen. Das Innere von b_2 besitzt zwei diametral gegenüber stehende Vorsprünge, so daſs die Backen abwechselnd auf den Erhöhungen und Vertiefungen gleiten und dadurch die Hublänge der Platte *d* so ändern, daſs an den Längenkanten der Knopflöcher kurze und an den Enden lange Stiche gebildet werden (vgl. Fig. 19). Auf der Welle *k* ist die Curvenscheibe *l* befestigt, welche mittels des Hebels *m* dem Schieber *c* einen solchen Hin- und Hergang ertheilt, daſs bei einer Umdrehung der Curvenscheibe das Knopfloch vollendet ist. Der eine Arm des Hebels *m* ist mit einem Schlitze versehen; einen gleichen Schlitz enthält der Schieber *c*, was gestattet, die Schraube *o* gemäſs der Länge des Knopfloches zu verstellen. Die Curvenscheibe erhält bei jedem Stiche eine der Stichentfernung entsprechende Verdrehung, welche durch ein Sperrrad *p*, dessen Sperrklinke von einer Erhöhung des Rades *g* Bewegung empfängt, hervorgebracht wird.

Ist nun eine Längenkante des Knopfloches $x_1 x_2$ (Fig. 19) umnäht, so ist die sich langsam drehende Curvenscheibe *l* in eine solche Stellung gelangt, daſs die Backen *n* von dem vorspringenden rechts liegenden Bogen abgleiten und nunmehr b_2, also auch *b* und mit ihm *c* und das Knopfloch einen gröſseren Hub vollführen. Hierdurch findet ein Umnähen der Ecken $x_2 x_3$ statt. Mittlerweile treffen die Backen die linksseitige Erhöhung, die Stichlänge wird wieder kleiner, die Curve der Scheibe *l* bringt den Schieber in die entgegengesetzte Bewegung und die Nadel umnäht die

Längenkante $x_3 x_4$; zuletzt erfolgt das Umnähen der Ecken $x_4 x_1$. Die Anzahl der Eckstiche $x_1 x_4$ und $x_2 x_3$ ist dadurch veränderlich, dafs die Backen *n* durch Keil n_1 und Schraube n_2 gegenseitig entfernt oder mittels Feder n_3 genähert werden können. Die Folge ist, dafs die Backen eine kürzere oder längere Zeit in den Vertiefungen verweilen und eine kleinere oder gröfsere Zahl Eckstiche veranlassen. (Schlufs folgt.)

Schreibmaschine von B. Schmitz in Ründeroth.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Eine ganz bedeutende Vereinfachung der Typenschreibmaschine erzielt *B. Schmitz* in Ründeroth (*D. R. P. Kl. 15 Nr. 20218 vom 16. Mai 1882) dadurch, dafs er dieselbe nicht mit den gewöhnlichen Typen eines vollständigen Alphabetes und den Interpunktionszeichen (vgl. 1881 **242** * 262), sondern blofs mit 5 verschieden gestellten Strichtypen versieht, welche in wechselnder Zahl und Stellung alle erforderlichen Schrift- und Interpunktionszeichen liefern, und zwar in einer Gestalt, welche an bekannte Schriftformen erinnert.

Diese Strichtypen sind an den nach aufwärts gebogenen Enden von Hebeln befestigt, deren Enden die neben einander liegenden Tasten *1* bis *5* (vgl. Fig. 1 bis 7 Taf. 16) tragen. Die gegenseitige Stellung der Typen in der Maschine ist aus Fig. 6, die mit denselben herstellbaren Schriftzeichen sind aus Fig. 2 ersichtlich. Die durch Niederdrücken der Tasten gehobenen Typen schlagen zunächst gegen das in dem Lagerungsrahmen *f*, f_1 der Papierwalze *e* eingespannte Farbband *h* und drücken dieses gegen das Papier, welches durch die stellbaren Federn *i*, i_1 auf der Walze *e* festgehalten wird. Beim Niederdrücken einer oder mehrerer Schreibtasten wird zugleich die breite Taste *6* bewegt und damit der Hebel *b*, dessen aufgebogener Schenkel b_1 die über einander liegenden und seitlich gegen einander versetzten Nasen *n*, n_1 trägt. In der Ruhelage der Taste *6* legt sich die obere Nase *n* vor einen Zahn der am Walzenlagerungsrahmen angebrachten Zahnstange *Z* und hindert den Rahmen mit der Papierwalze, sich vermöge der Einwirkung des an den Rahmen mittels einer Schnur angehängten Gewichtes *G* längs der festen Achse *D* zu verschieben. Wird aber die Taste *6* allein oder zugleich mit einer der Typentasten *1* bis *5* niedergedrückt, so tritt die Nase *n* aus der Zahnstange heraus; dagegen gelangt n_1 in die nächste Zahnlücke und es kann sich die Papierwalze nur so weit verschieben, bis der nächste Zahn der Zahnstange *Z* an die Nase n_1 anstöfst. Nach dem Loslassen der Taste übernimmt wieder die Nase *n* die Fixirung der Walzenstellung.

Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, dafs sich die Walze beim jedesmaligen Anschlage einer Typentaste immer um die Entfernung

zweier Schriftzeichen verschiebt. Gröſsere Verschiebungen des Papieres, wie solche nach jedem Worte nöthig werden, müssen durch ein- oder mehrmaliges Niederdrücken der Taste *6* allein herbeigeführt werden.

Ist eine ganze Zeile geschrieben, so erfaſst man den Walzenrahmen am Haken *H* und zieht denselben in seine äuſserste Lage nach links zurück. Die nach entsprechender Richtung federnde Sperrnase *n* bildet kein Hindernifs gegen diese Bewegung. Durch Drehen der Walze wird das Papier um die Zeilenentfernung verschoben; die Zahntheilung des auf der Papierwalze befestigten Stellrades *y* entspricht dieser Entfernung.

H—s.

Neuerungen an Uhren.

Patentklasse 83. Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Bei dem von *Wilh. Köllner* in Wien (* D. R. P. Nr. 21 575 vom 5. Juli 1882) construirten Uhrwerke wird die zum Betriebe des Gehwerkes dienende Gewichts- oder Federkraft gleichzeitig zum *Ingangsetzen des Schlagwerkes* benutzt und zwar bedarf man hierzu eines mit 4 Zähnen versehenen Sternrades *a* (Fig. 17 Taf. 16), welches auf die Welle des Viertelrades aufzustecken ist. Dann werden die Sternzähne jede Viertelstunde ein Heben des Hebels *b* an dessen Arm *c* bewirken. Die Schwere des zurückfallenden Hebels *b* wird zum Bewegen des Rades *l* mittels Sperrklinke *d* dienbar gemacht und regulirt hierbei der Windfang *e* die Geschwindigkeit in diesem Zurückfallen und somit die Aufeinanderfolge der Schläge selbst. Es werden nämlich je nach der Anzahl der Schläge die beiden Rechen *f* und *g* so weit an den die Hämmer bewegenden Winkelhebeln hinbewegt, als es die Stellung der Staffel *h* — auf welch letzterer der Hebel *b* mit seinem Arme *i* gleitet — zuläſst. Durch Verstellen des auf dem Druckarme *k* befindlichen Gewichtes läſst sich die Tonstärke des Schlages ändern.

Es ist ersichtlich, daſs mit der Ersparung eines besonderen Feder- oder Gewichtszugwerkes für die Schlagvorrichtung eine wesentliche Verminderung in den Kosten des ganzen Werkes herbeigeführt wird. Der einfache Mechanismus läſst sich leicht bei bestehenden Uhrwerken einfügen.

Den gleichen Zweck der Verminderung in den Kosten verfolgt der von *Ad. Marqués* und *J. Montcenis* in Paris (D. R. P. Nr. 21 422 vom 17. Mai 1882) vorgeschlagene *Antriebsmechanismus für Uhren*. An Stelle der gebräuchlichen, im Federhause untergebrachten, bandförmigen Spiralfeder wird eine ebenfalls nach einer Spirale gewundene Feder benutzt, welche jedoch in Bezug auf Dicke sowie Breite von der Federhauswandung nach der Federhauswelle zu abnimmt, dabei aber von im entgegengesetzten Verhältnisse ungleich bemessenen Federblättern unterstützt wird; letztere sind in entgegengesetzter Richtung aufgewunden, so da

sie sich an die innere Seite der Hauptfeder anlegen und diese somit unterstützen. Es hat diese Einrichtung den Zweck, die Taschenuhren vor kostspieligen Ausbesserungen — veranlafst durch die so häufig vorkommenden Federbrüche — zu bewahren; denn indem man die Feder an den wegen der starken Krümmung dem Bruche am leichtesten ausgesetzten, inneren Windungen dünner gestaltet, macht man sie an diesen Stellen auch elastischer. Die dadurch für sich in Bezug auf Zugkraft allerdings geschwächte Feder verstärkt man wieder durch die bereits erwähnten Unterstützungsfedern.

Schliefslich sei eine *Zeigerbefestigung* erwähnt, wie sie von *J. W. Bell* in Conovingo, Nordamerika (* D. R. P. Nr. 21 859 vom 7. November 1882) in Vorschlag gebracht ist. Dieselbe soll eine Verstellbarkeit von Zeigern zu einander gestatten, welche auf ein- und derselben Welle sitzen. Es kommen derartige Zeigerverbindungen bei Uhren vor, welche gleichzeitig verschiedene Zeiten angeben. Aufser für wissenschaftliche Zwecke oder für Bahnhöfe u. dgl. sind solche Uhren auch für Reisende empfehlenswerth und es ist gerade für letztere die Stellbarkeit der Uhrzeigerpaare unter Umständen eine sehr bequeme und angenehme Zuthat.[1]

Die Verstellbarkeit selbst ist dadurch ermöglicht, dafs man in die Nabe des einen Zeigers eine Nuth (vgl. Fig. 18 Taf. 16) mit schrägen Flächen eindreht und in diese das bei *a* aufgeschlitzte und daher federnde Auge des anderen Zeigers einlegt, so dafs letzterer durch die Reibung von dem ersten Zeiger mitgenommen wird, von Hand aber — bei Festhaltung des anderen Zeigers — verstellt werden kann. In dieser Weise kann man durch Anbringung von mehreren Nuthen auch die gleiche Anzahl Zeigerpaare kuppeln.

Repetirgewehr von Chr. Spencer in Hartford, Conn., und S. H. Roper in Boston, Mass.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Dieses in Fig. 15 und 16 Taf. 16 dargestellte Gewehr ist das erste einigermafsen brauchbare Repetirgewehr mit Blockverschlufs, welches in Deutschland patentirt wurde (vgl. * D. R. P. Kl. 72 Nr. 20 728 vom 4. April 1882) und zeichnet sich ganz besonders dadurch aus, dafs das Laden, Spannen und Abfeuern im Anschlage geschehen kann. Die vor-

[1] Beabsichtigt also Jemand, sich beispielsweise von Berlin nach Frankfurt und von da nach Paris zu begeben, so würde er ein Zeigerpaar auf Berliner, das zweite auf Frankfurter und das dritte Zeigerpaar auf Pariser Zeit einzustellen haben und er könnte dann in Berlin die augenblickliche Tageszeit an dem goldenen, die Frankfurter an dem silbernen und die Pariser Zeit an dem stählernen Zeigerpaare absehen.



liegende Construction betrifft ein Jagdgewehr mit 10 Patronen. Es hindert jedoch nichts, die Einrichtung auf Militärgewehre zu übertragen.

Das vollständig frei liegende Magazinrohr *D* befindet sich unter dem Laufe *A*. Hinter beiden ist das Schloſsgehäuse in seiner ganzen Höhe durchbrochen und bewegt sich in diesem Ausschnitte der Verschluſsblock *E*. Derselbe besitzt nach hinten zu einen Arm E_1, welcher sich um den Bolzen E_2 dreht. Die vorderen und hinteren Begrenzungsflächen des Blockes sind concentrisch zu E_2 gestaltet, so daſs sich der Rückstoſs auf die ebenso gebildeten Lager des Schloſskastens überträgt. Innerhalb des Blockes *E* liegt der Schlagstift *K*. Der Hammer *I*, die Schlagfeder *F* und der Drücker I_1 sind im Schloſsgehäuse angeordnet. Der obere Schenkel der Feder *F* wirkt gegen den Blockarm E_1 und strebt denselben, nach oben zu schnellen. In dem unteren Theile des Blockes ist eine cylindrische Bohrung *L* angebracht; dieselbe ist auf der linken Seite geschlossen, besitzt jedoch rechts einen horizontalen Schlitz zum Durchtritte des Auszieherhakens *o*. Der Block kann nun 3 Stellungen einnehmen: In der mittleren, der Feuerstellung, verschlieſst der obere Theil den Lauf, während die Bohrung *L* der Magazinröhre gegenüber steht. In der höchsten, der Ladestellung, liegt die Bohrung *L* hinter dem Laufe, während die obere Blockhälfte über den Schloſskasten hinaus tritt und die in der oberen Mulde liegende, ausgezogene leere Hülse nach rechts fallen läſst. In der tiefsten, der Ausziehstellung, liegt die Mulde hinter dem Laufe, so daſs die leere Hülse aus dem Laufe auf den Block geschoben werden kann. Die Bewegung des Blockes wird durch Verschieben des Griffes *H* auf dem Magazinrohre bewirkt. Nach hinten zu sind an dem Griffe 2 Schienen *G* befestigt, welche in den Schloſskasten hineinreichen. Die linke Schiene ist am hinteren Ende mit einer Rolle *g* versehen, welche in eine seitliche Aussparung des Blockes hineinreicht. In der letzteren liegt um die Schraube e_1 drehbar eine Platte *e*, welche durch die Feder *K* nach unten gedrückt wird; die rechte Schiene *G* besitzt einen Auszieherhaken *o*.

Nehmen wir an, das Gewehr sei eben abgeschossen worden, so findet beim Zurückschieben des Handgriffes *H* folgendes statt: In der Feuerstellung befindet sich die Rolle *g* innerhalb der Aussparung E_3 des Blockes, so daſs letzterer unverrückbar festgehalten wird. Beim Zurückschieben trifft die Rolle *g* gegen die Platte *e* und dreht in Folge dessen den Block so weit nach unten, bis die Mulde genau hinter der Lauföffnung steht. In diesem Augenblick faſst der an der rechten Schiene *G* federnd befestigte Auszieherhaken *o* den Rand der im Laufe steckenden leeren Patronenhülse und schiebt sie aus dem Laufe auf die Blockmulde. Unterdessen hat die Rolle *g* die Platte *e* verlassen und den Hammer *I* zurückgedrückt und gespannt. Tritt der Auszieher in die Aussparung *a* des Blockes, so wird letzterer frei, schnellt unter Einwirkung der Schlagfeder *F* in die Höhe und wirft die leere Patronenhülse zur Seite. Schiebt

man nun *H* wieder nach vorn, so tritt *g* unter die Platte *e* und dreht den Block in Folge der schräg ansteigenden Begrenzung der Blockaussparung nach unten. In dem Augenblicke, wo die Bohrung *L* dem Magazinrohre gegenüber tritt, wird durch die Magazinfeder eine scharfe Patrone in erstere übergeführt. Schiebt man nun den Griff *H* wieder, wie beschrieben, zurück, so findet das Ausziehen der leeren Hülse und Spannen des Hammers statt. Ist der Block in die Höhe geschnellt und wird der Griff *H* wieder vorgeschoben, so fafst der Auszieher den Rand der in *L* liegenden scharfen Patrone und führt sie in den Lauf ein, wonach dann wieder eine Herabbewegung des Blockes in die Feuerstellung stattfindet. Vermöge des Armes I_1 kann der Hammer direkt gespannt werden. Das Magazin wird von hinten in der höchsten Blockstellung geladen; die Feder *l* verhindert dabei ein Zurückspringen der Patronen. Eine Ausschaltung des Magazins ist unmöglich.

Die Einrichtung dieses Repetirgewehres ist äufserst sinnreich erdacht, mag sich für Jagdzwecke eignen, seiner empfindlichen Mechanismen wegen aber nicht für militärische Zwecke. *W. S.*

Maxim's Herstellung von Kohlenfäden für elektrische Lampen aus teigiger Masse.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

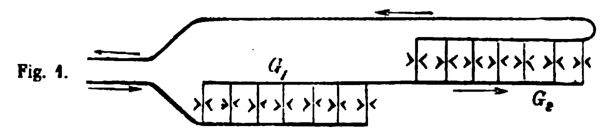
H. St. Maxim in Brooklyn (*D. R. P. Kl. 21 Nr. 21365 vom 21. März 1882) hat in Fig. 11 bis 14 Taf. 16 skizzirten Apparat angegeben, mittels dessen die für *elektrische Glühlampen* erforderlichen Kohlenfäden aus einer teigigen, carbonisirbaren Masse geformt werden können. Diese Masse befindet sich in einem auf irgend eine Weise gelinde erwärmten Cylinder *G* mit Zuführungsrohr *H* und Austrittsrohr *K*, dessen Kolben *F* durch eine gewöhnliche Presse bewegt wird. Das Charakteristische am ganzen Apparat ist das Mundstück des Rohres *K*, welches entweder durch Hand, oder selbstthätig abwechselnd so verstellt wird, dafs in regelmäfsigem Wechsel die Masse einmal als dünner Faden und dann wieder ein Stück lang in gröfserer Breite austritt (vgl. Fig. 14). Zu diesem Zweck ist der gerauhte Ring *L* des Mundstückes drehbar. Derselbe trägt 4 Stifte *l*, um in die länglichen Schlitze von 4 Winkelhebeln *M* zu fassen, welche um vier im festen Theile *O* des Mundstückes sitzende Stifte *n* drehbar sind. Mit ihrem anderen Ende greifen die Winkelhebel *M* je an einen der schwalbenschwanzförmigen Schieber *N* und bewegen dieselben je nach der Drehung des Ringes *L* entweder nach der Mitte des Mundstückes oder zurück, wodurch die Weite der Prefsöffnung verändert werden kann und zwar allmählich, um den Uebergang vom dünnen Theile des austretenden Kohlenfadens nach dessen stärkeren Enden und umgekehrt zu vermitteln.

Die elektrische Beleuchtung des Savoy- und des Brünner Theaters.

Mit Abbildungen.

Ueber die Beleuchtung des *Savoy-Theaters* in London tragen wir zur Ergänzung der früheren Notiz (1882 **244** * 204) nach einem von *Paul Jordan* im Berliner Bezirksvereine deutscher Ingenieure gehaltenen Vortrage (vgl. *Zeitschrift*, 1883 S. 191) nach, dafs die sämmtlichen Lampen zu je zweien hinter einander geschaltet sind, jedoch gruppenweise, wie dies Fig. 1 zeigt; dabei besteht jede Gruppe G_1 und G_2 aus 15 bis 20 Lampen

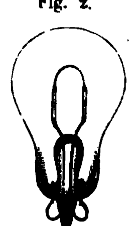
Fig. 1.



und dies bietet den Vortheil, dafs, wenn eine Lampe einer Gruppe zu Grunde geht, nicht noch eine zweite mit verlischt, wie dies geschehen würde, wenn Gruppen von zwei hinter einander geschalteten Lampen parallel geschaltet würden.

Im genannten Theater strahlen jetzt auch die sämmtlichen Feen, welche in der grofsen, allabendlich gegebenen Feerie „*Jolanthe*“ auftreten, in ihrem eigenen elektrischen Lichte; jede derselben trägt eine kleine, winzige *Swan*-Lampe im Haare, welche Fig. 2 in n. Gr. zeigt. Der Strom wird durch eine aus 2 Elementen bestehende *Planté*'sche Secundärbatterie geliefert, welche die Feen zwischen ihren Flügeln und unter herabwallendem Haare versteckt auf dem Rücken tragen. Eine solche Secundärbatterie wiegt $1^k,75$; zur Ladung derselben ist ein Strom von 3,2 Ampère erforderlich; ihre elektromotorische Kraft beträgt ungefähr 5 Volt und der Strom durch die Lampen ungefähr 1,5 Ampère. Die kleinen Lampen stehen durch dünne, biegsame Leitungen mit der Batterie in Verbindung und sind mittels eines Kammes im Haare befestigt. Die erzielte Wirkung ist eine sehr hübsche.

Fig. 2.



Die elektrische Beleuchtungsanlage des Brünner Stadttheaters wurde gemeinschaftlich ausgeführt von der Commanditgesellschaft für angewandte Elektricität *Brückner*, *Rofs und Consorten* in Wien und der *Société électrique Edison* in Paris.

Die Maschinenanlage enthält 3 neben einander eingemauerte Röhrenkessel, System *Dupuis* (vgl. 1874 **213** * 13), zwei zum regelrechten Betrieb, einer zu etwaiger Aushilfe.

Die Dampfmaschine, eine 110e-Hochdruckdampfmaschine (System *Collmann*), Zwillingsmaschine mit Kurbeln unter 90^0, von 350^{mm} Durchmesser, 800^{mm} Hub der Kolben und 105 Umdrehungen in der Minute, zeichnet sich durch ruhigen Gang aus. Auf der gemeinsamen Welle ist das Seilschwungrad von 4^m Durchmesser angeordnet, welches die Vorgelegewelle mit 7 Hanfseilen von je 40^{mm}

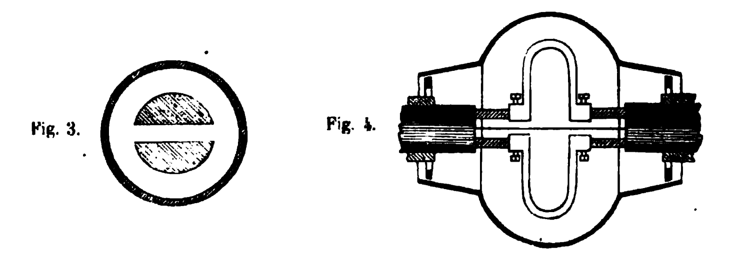
Durchmesser treibt. Bei einer mittleren Spannung von 1,8k/qc, welche einer 6 bis 7fachen Expansion entspricht, ergibt sich eine indicirte Leistung von 65e für jeden Cylinder; im Falle einer Ausbesserung der einen Maschinenhälfte kann die andere durch stärkere Füllung auf etwa 1/4 bis zu 2/3 der gesammten Leistung herangezogen werden.

Mittels der 7 Hanfseile wird die gesammte Kraft der Dampfmaschine auf eine Seilscheibe von 1m,4 Durchmesser und die parallel einer Wand des Maschinenhauses laufende Transmissionswelle übertragen, welche demnach 300 Umdrehungen in der Minute macht. Von der Transmissionswelle aus wird die Bewegung mittels baumwollener durchsteppter Riemen, welche in Gabeln laufen, auf die im Maschinenraume befindlichen 4 *Edison*'schen und 2 *Gramme*'schen Dynamomaschinen übertragen. Von letzteren dient die gröſsere (5e) zum Betriebe von 5 vor dem Theater aufgestellten Bogenlichtern, die kleinere (2e) zur Erzeugung von Effectbeleuchtungen (z. B. zur Nachahmung von Mondschein durch elektrisches Bogenlicht) auf der Bühne. Es soll noch eine 3. *Gramme*'sche Maschine aufgestellt werden und den Strom für eine bereits auf dem Boden des Zuschauerraumes aufgestellte, zum Betriebe eines Sauggebläses dienende secundäre Dynamomaschine liefern.

Die 4 *Edison*'schen Dynamomaschinen (Modell K), welche im Stande sind, je 250 A-Lampen von je 16 Normalkerzen Lichtstärke zu speisen, haben folgende Abmessungen: Der Widerstand des Ankers beträgt 0,0325 Ohm, der der Magnete 12,18 Ohm, die Stromstärke 183 Ampère, die Klemmenspannung 110 Volt. Es sind 64 Commutatorabtheilungen vorhanden. Jede Maschine wiegt 4000k und bedarf zu ihrem Betriebe 30e. Die 4 Maschinen, welche 900 Umdrehungen in der Minute machen, werden, da sie höchstens gleichzeitig 900 Glühlichtlampen speisen, nicht auf das höchste Maſs ihrer Leistung in Anspruch genommen. Eine Aushilfsmaschine ist nicht vorhanden; sollte eine der Maschinen versagen, so werden die übrigen in entsprechend höherem Maſse beansprucht.

Die 4 Maschinen sind parallel geschaltet; ihre Elektromagnete werden durch 4 ebenfalls parallel geschaltete Zweigströme erregt. Der in jeder Maschine erzeugte Strom durchläuft eine an der Wand des Maschinenhauses angebrachte Schaltvorrichtung, unterhalb welcher sich die Drähte zu einem gemeinsamen Strange vereinigen. Eine gleiche Schaltvorrichtung ist für den Erregungsstromkreis vorhanden. Zur Regulirung der elektromotorischen Kraft der Maschine werden Widerstände aus Neusilberdraht mittels eines Kurbeleinschalters in den Erregungsstromkreis eingeschaltet.

Der von den 4 Maschinen gelieferte Strom wird in einem *Edison*-Kabel nach dem Theater geleitet. Dasselbe enthält nach Fig. 3 in einem 76mm weiten Eisenrohre zwei halbmondförmige Kupferbarren, um-


Fig. 3. Fig. 4.

geben von Isolirmasse. Das Kabel liegt 1m tief; die Röhrenstücke haben 6m Länge; die ungefähr 5cm an jedem Ende hervorragenden Kupferbarren werden, wie aus Fig. 4 zu entnehmen, mit denen des nächsten Rohres durch eingeschraubte U-förmige Bügel verbunden, um eine Ausdehnung und Zusammenziehung der ganzen Leitung zu gestatten.

Im Keller des Theaters verzweigt sich das Kabel in 2 Stromkreise. Der eine, die sogen. Hausleitung, enthält 369 Lampen in der Vorhalle, auf den Treppen u. s. w., deren Lichtstärke während der ganzen Brenndauer die nämliche zu bleiben hat. In dem zweiten Stromkreise liegen sämmtliche (1015) Lampen, deren Lichtstärke verändert werden mufs, also die im Bühnen- und Zuschauerraume. An der Verzweigungsstelle ist in jede Leitung ein Bleistreifen eingeschaltet, welcher schmilzt und dadurch den Leitungszweig unterbricht, sobald in diesem Zweige irgendwo eine kurze Schliefsung entsteht, welche eine feuersgefährliche Erhitzung der Leitung nach sich ziehen könnte. Aehnliche Bleistreifen sind auch anderwärts an den Abzweigungen angebracht.

Zur Beleuchtung der Bühne bei den im Laufe des Tages abzuhaltenden Proben dienen 40 *Edison*'sche B-Lampen von je 8 Normalkerzen Lichtstärke, welche durch eine im Keller aufgestellte, kleine *Gramme*'sche Maschine gespeist werden, zu deren Betrieb ein auch zur Bewegung eines Ventilators bestimmter 6^{e}-*Otto*'scher Gasmotor dient. Die den Raum dieses Gasmotors erleuchtende Flamme ist die einzige im ganzen Theater vorhandene Gasflamme.

Die Lampen einer jeden Soffite, Rampe und Coulisse sind in 3 Stromkreise eingeschaltet, und zwar ist jede 2. bezieh. 3. Lampe mit einer elastischen Gelatinehülle von rother bezieh. grüner Farbe überzogen, um dadurch das zu verschiedenen Bühnenzwecken erforderliche farbige Licht hervorbringen zu können. Da also von sämmtlichen Soffiten-, Rampen- und Coulissenlampen nur der dritte Theil zu gleicher Zeit brennt, so sind immer nur ungefähr 900 Lampen im Betriebe. Für die Versetzstücke sind am Boden der Bühne und auf dem Schnürboden je 6 Paar Polklemmen angebracht, welchen der Strom durch biegsame Leitungen zugeführt wird.

Die Einrichtung des ***Regulirungsapparates*** ist eine ziemlich verwickelte, da bei einem Theater, welches, wie das Brünner, allen Kunstgattungen dienen mufs, in welchem bald eine Posse, bald eine Tragödie oder eine grofse Oper gegeben wird, eine möglichst vielseitige Regulirung der einzelnen Beleuchtungsabtheilungen möglich sein mufs. Die Einrichtung besteht im Wesentlichen darin, dafs der Hauptstrom in so viel Stromkreise getheilt wird, als aus bühnentechnischen Rücksichten erforderlich und dafs in dieselben mittels eines Kurbelumschalters je nach der gewünschten Lichtstärke der Lampen Widerstände eingeschaltet werden. Der Regulirungsapparat ist rechts auf der Bühne an der Wand, welche dieselbe von dem Zuschauerraume trennt, ungefähr 2^{m} über dem Fufsboden angebracht. Für die Lampen jeder einzelnen Soffite, der sämmtlichen Soffiten auf einmal, jeder Rampenhälfte, jeder Coulisse, der ganzen Bühne auf einmal, der Versetzständer auf der Bühne, der Versetzständer auf dem Schnürboden, endlich für die Lampen des Orchesters und die des Zuschauerraumes ist eine besondere Regulirungsvorrichtung vorhanden.

Die sämmtlichen Glühlichtlampen des Zuschauerraumes sind mit eiförmig gestalteten Milchglasglocken umgeben, welche das Licht leider um etwa 40 Proc. abschwächen. Eine Dämpfung des Lichtes, welche im vorliegenden Falle offenbar eine zu starke ist, mufste gegen den Willen der Elektrotechniker auf besonderen Wunsch der Architekten geschehen, weil letztere befürchteten, dafs man bei ungedämpften Lampen zu viele Schäden an ihrer Decoration, namentlich an der Vergoldung, entdecken würde. Ebenso sind die meisten Lampen an den Kronleuchtern im Treppenhause und im Foyer mit Milchglasglocken versehen. Dagegen spenden die in der Vorhalle an äufserst geschmackvollen 2armigen Trägern angebrachten und die in den Fluren vorhandenen Lampen ihr volles Licht. Die Brenndauer der Glühlampen soll mindestens 700 Stunden betragen. -- Als Nothbeleuchtung dienen 80 von aufsen ventilirte Laternen, welche sehr geschickt vertheilt sind.

Nach dem Vertrage zwischen der Gemeinde Brünn und den Unternehmern erhalten letztere für die Herstellung der Betriebsanlagen im vollen Umfange und deren Unterhaltung während 20 Jahren jährlich eine Summe von 14000 Gulden, von welcher nach dem aufgestellten Tilgungsplane 7062 Gulden auf Zinsen und Kapitalsamortisirung entfallen, wogegen der Rest von 6938 Gulden der Betrag für die jährlichen Betriebskosten ist. Nach Ablauf des 20jährigen Vertrages geht die ganze Anlage sammt allem Zubehöre in das Eigenthum der Stadt über.

Neues Döbereiner'sches Feuerzeug.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Damit durch das Oeffnen des Hahnes gleichzeitig der Docht der Lampe vor den Platinschwamm gebracht und angezündet wird, befestigen *Wilke und Baafsler* in Schleiz (*D. R. P. Kl. 78 Nr. 20636 vom 5. Mai 1882) an dem Knopfe *b* (Fig. 9 und 10 Taf. 16) den Arm *k* und an diesem wieder den ringförmigen Oelbehälter *e*. Die flache Spiralfeder *c* ist mit dem einen Ende am Hahnkörper *a* und mit dem anderen Ende an der mit dem Hahngehäuse *m* verschraubten Federkapsel *d* befestigt. Dreht man den Hahnkörper *a* nach rechts, so wird seine Bohrung mit dem Ausströmungsmundstück *h* verbunden, der Gasstrahl also zum Platinschwamme *g* strömen, gleichzeitig aber der Docht *f* des Oelbehälters so gestellt sein, dafs er sich in der Linie zwischen *h* und *g* befindet und sich demnach entzündet. Diese Stellung wird dadurch innegehalten und begrenzt, dafs der Arm *k* sich gegen den an *d* befestigten Anschlagstift *i* legt. Sobald man den Knopf *b* losläfst, dreht sich durch die Wirkung der Feder *c* der Hahnkörper *a*, welcher das Gas nun wieder absperrt; gleichzeitig geht auch der Docht *f* wieder zurück.



Ueber die Verfälschung von Cement.

Auf der 6. Generalversammlung des *Vereins deutscher Cementfabrikanten* in Berlin berichtete *R. Dyckerhoff* über Versuche mit verschiedenen Cementsorten, welche mit Schlackenmehle, gepulvertem Kalksteine, Kalkpulver und feinem Sande versetzt wurden:

Bezeichnung der Cementsorte	Rückstand auf 5000 Maschensieb Proc.	Rückstand auf 900 Maschensieb Proc.	Bindezeit Stund.	Im Cement waren ersetzt Proc.	3 Th. Normalsand Zugfestigkeit nach 28 Tagen k/qc: Ohne Zusatz	Schlackenmehl	Kalkstein	Kalkpulver	Feinsand
A	17,0	3,0	7	0	20,9	—	—	—	—
	—	—	—	10	—	20,3	19,4	18,8	18,6
	—	—	—	20	—	19,0	17,5	16,1	17,2
	—	—	—	33	—	15,8	15,1	14,4	15,2
	—	—	—	50	—	11,6	11,0	—	14,4
B	36,0	5,0	10	0	19,9	—	—	—	—
	—	—	—	10	—	19,3	17,2	18,3	18,4
	—	—	—	20	—	17,6	16,5	16,3	17,2
	—	—	—	33	—	14,8	15,6	14,2	14,9
	—	—	—	50	—	11,1	11,0	—	13,4
C	23,5	3,0	2	0	17,9	—	—	—	—
	—	—	—	10	—	17,5	15,7	16,1	17,5
	—	—	—	20	—	14,4 [1]	13,5 [1]	13,9	16,0
	—	—	—	33	—	14,1	13,7	12,6	13,0
	—	—	—	50	—	10,2	8,5	—	11,8
D	20,0	3,8	5	0	16,7	—	—	—	—
	—	—	—	10	—	14,6	14,4	14,6	15,9
	—	—	—	20	—	13,0	11,5	13,3	13,8
	—	—	—	33	—	10,5	8,8 [1]	9,6	12,5
	—	—	—	50	—	8,4	8,2	—	7,6
E	39,0	15,0	8	0	16,1	—	—	—	—
	—	—	—	10	—	14,4	15,2	15,5	16,1
	—	—	—	20	—	13,5	14,2	14,1	14,9
	—	—	—	33	—	12,4	11,6	10,9	13,5
	—	—	—	50	—	9,4	8,9	—	10,5

Das Kalkpulver war durch Trocknen von Kalkteig bei 100° erhalten. Die nach dem Normenverfahren damit hergestellten Proben erforderten 1 bis 2 Proc. Wasser mehr; andernfalls hätten dieselben höhere Festigkeitszahlen ergeben. Die Zusätze hatten folgende Mahlung:

Rückstand auf . . .	5000-Maschensieb	900-Maschensieb
Schlackenmehl	25,5 Proc.	5,5 Proc.
Kalkstein	32,2	7,0
Feinsand	16,0	4,0

Danach verringerten bei reinen Cementen die hier benutzten Zusätze die Festigkeit in annähernd gleicher Weise; die Wirkung derselben mufs daher vorwiegend eine physikalische sein. Diese Zusätze verringerten die Festigkeit weniger als eine gleiche Menge Sand, weil sie in Folge ihrer fein pulverigen Beschaffenheit die Hohlräume in Mörtel mit ausfüllen helfen und daher einen dichteren Mörtel liefern. Auch bei

[1] Diese Zahlen scheinen in Folge von Operationsfehlern zu niedrig zu sein.



$^1/_2$ jähriger Erhärtung nimmt die Festigkeit des Cementes bei Schlackenmehl nicht stärker zu als bei den übrigen Beimischungen (vgl. 1882 **246** 391).

Wenn die Vorwohler Fabrik behauptet, gewöhnlicher Portlandcement enthalte einen zu grofsen Ueberschufs an Kalk und werde daher durch Zusatz von Hochofenschlacke Kalksilicat gebildet, so bemerkt *Dyckerhoff* dagegen, dafs richtig hergestellter Portlandcement eben keinen schädlichen Kalk enthalten *darf* und bei richtiger Verarbeitung auch *keine* Uebelstände zeigt. Wenn aber ein Cement wirklich einen schädlichen Kalkgehalt — in Folge dessen treibende Eigenschaften — besitzt, so können letztere allerdings durch Zusatz von Schlackenmehl vermindert werden. Eine gleiche Wirkung haben indefs auch andere Zusätze. *Dyckerhoff* hat sogar gefunden, dafs bei einem treibenden Cemente ein Zusatz von Kalkhydrat einen weit günstigeren Erfolg ergab als ein solcher von Schlackenmehl, ein Beweis, dafs man es auch hier vorwiegend mit physikalischen Vorgängen zu thun hat.

Die Behauptung, dafs lösliche Kieselsäure stets mit Kalk verbindungsfähig sei und mit dieser erhärtende Verbindungen erzeuge, ist nicht richtig, da die lösliche Kieselsäure des Kalksilicates im Schlackenmehle mit Kalk nur schwierig erhärtende Verbindungen eingeht. Dagegen können solche Stoffe, welche reich an löslicher Kieselsäure und Thonerde, aber arm an Kalk oder ganz frei davon sind, sich leicht mit Kalk verbinden und erhärten, wie folgende Versuche zeigen:

Mörtelmischung	Zugfestigkeit nach 28 Tagen k/qc	Bemerkungen
$^2/_3$ Schlackenmehl $^1/_3$ Kalkhydrat 3 Th. Normalsand	0	Der Trafs wurde nochmals gemahlen. Rückst. auf 5000-Maschensieb bez. 900-Maschensieb. Trafs . . . . 27,5 Proc. . . . . 7,0 Proc. Schlackenmehl 25,5 » . . . . 5,5 »
$^2/_3$ Trafs $^1/_3$ Kalkhydrat 3 Th. Normalsand	7,4	Eine Mischung aus $^2/_3$ des Kieselsäure haltigen Materials und $^1/_3$ Kalkhydrat erwies sich für die Erhärtung als das günstigste Verhältnifs.
$^2/_3$ Ultramarin $^1/_3$ Kalkhydrat 3 Th. Normalsand	13,5	

Aus diesem Verhalten des Schlackenmehles erklärt sich, warum bei den Mischungen der ersten Versuchsreihe mit Schlackenmehl kein besseres Resultat erzielt worden ist als mit Feinsand und Kalk.

Wenn Schlackenmehlmörtel in längerer Zeit auch eine gewisse Härte annehmen, so bewirkt doch Schlackenmehl als Ersatz im Cemente selbst nach längerer Zeit keine stärkere Zunahme der Festigkeit als z. B. Kalk. Auch Trafs verbessert die Festigkeit nicht; doch ist die Wirkung günstiger als bei Schlackenmehl. Ultramarin dagegen, welches frei von Kalk ist und etwa 70 Proc. lösliche Kieselsäure und Thonerde enthält, ergibt eine Verbesserung.

Nach Versuchen von *Schumann* ist das specifische Gewicht des reinen Portlandcementes nicht unter 3,11, während von 17 mit Schlackenmehl gemischten Cementen kein einziger ein an diese Zahlen heran reichendes specifisches Gewicht zeigte (vgl. *Heintzel* 1883 **247** 258). Entsprechend diesem geringeren Eigengewichte erweisen sich nach *Dyckerhoff* die gemischten Cemente weniger widerstandsfähig gegen äufsere Einflüsse und haben eine geringere Festigkeit als reine Cemente. Auch aus reinem Cemente kann man durch hohen Sandzusatz unter entsprechender Kalkbeigabe (vgl. 1882 **245** 511) billige Mörtel herstellen. Aus gemischten Cementen kann man dagegen nicht solche Cementkalkmörtel gewinnen, als man nach der Normenprobe erwarten sollte, wie Versuche mit reinen und im Handel vorkommenden gemischten Cementen ergaben:

Cementsorte	Rückstand 5000- Maschen	Rückstand 900- Maschen	Bindezeit	Normenprobe	1 Cement, 6 Sand und 1 Kalkteig, 28 Tage erhärtet		Bemerkungen
	Proc.	Proc.	Std.		Zug k/qc	Druck [2] k/qc	
a	25,0	5,0	1	16,7	10,6	207,0	Reiner Cement.
b	11,0	1,5	11	15,7	6,9	137,4	Mit Schlackenmehl gemischt. Cement.
c	—	5,5	4 1/2	15,8	9,4	190,9	Reiner Cement.
d	14,0	1,5	12	13,9	5,0	105,5	Mit Schlackenmehl gemischt. Cement.

Somit können zwei Cemente, welche bei der Normenprobe eine gleiche Festigkeit ergeben, dennoch für die Praxis einen sehr verschiedenen Werth haben, in so fern sich der mit Schlackenmehl vermischte Cement (b) bei einer Mörtelmischung aus 1 Th. Cement, 6 Th. Sand und 1 Th. Kalkteig gegenüber einem reinen Cemente wesentlich ungünstiger verhält. Gemischte Cemente werden daher bei der Prüfung nach den Normen nicht nach ihrem wirklichen Werthe, sondern zu günstig geschätzt.

Herzog bestätigt, dafs die Festigkeit der Probekörper sich in dem Mafse vermindert, als der Procentsatz an Schlackenmehl gesteigert wird. Durch gleichzeitigen Zusatz von Gyps wird die Festigkeit bis zu einer gewissen Grenze vermehrt.

Nach *H. Delbrück* mufs die Wirkung der fremden Zuschläge *mit der Kornbeschaffenheit des Sandes*, welcher zum Mörtelanmachen benutzt wird, wechseln und zwar in der Weise, dafs je einheitlicher die Korngröfsen werden, die fremden Zuschläge um so günstiger wirken. Hiernach ist denn der Normensand, aus welchem alle Körner, die unter einer gewissen Feinheit liegen, durch Sieben entfernt sind, zur Erprobung von gemischten Cementen als ungeeignet anzusehen. Für Probungen gemischter Cemente ist allein der gewöhnliche Mauersand geeignet, wie

[2] Die Druckfestigkeit ist an kreisförmigen Platten von 22mm,5 Dicke und 40qc Oberfläche ermittelt.

er in der Baupraxis Verwendung findet. Bei einer zweiten von *Delbrück* angestellten bezüglichen Versuchsreihe zeigte sich, dafs eine Beimischung fein gepulverter Hochofenschlacke zu gewöhnlichem Mörtel genau so, ja schlechter wirkt, als eine entsprechende Vermehrung des Sandzusatzes oder eines jeden anderen fein gepulverten Magerungsmittels.

Bernoully machte zur Erklärung der von anderer Seite (vgl. 1882 **246** 390) behaupteten Festigkeitserhöhungen durch Schlackenmehlzusatz auf das besondere Verhalten derartiger Mischungen aufmerksam; dieselben bedürfen zum Anmachen eine gröfsere Wassermenge als die in den Normen vorgesehenen 10 Proc. Das Einschlagen von Probekörpern aus gemischtem Cemente erfordert in Folge dessen einen gröfseren Arbeitsaufwand, wobei aber die Körper eine gröfsere Dichte annehmen. Es wird dies dadurch erwiesen, dafs dieselben im Vergleich zu Körpern aus ungemischtem Cemente ein um 3 bis 4g höheres Gewicht erlangen. Daher werden aber auch mit Schlackenmehl gemischte Cemente bei einer streng nach den Normen mit 10 Proc. Wasserzusatz durchgeführten Prüfung in ungerechtfertigter Weise bevorzugt, ein Umstand, welcher bei Vergleichen nicht übersehen werden darf.

H. Delbrück hebt schliefslich hervor, dafs im Handel selbst mit 50 Proc. Schlackenmehl u. dgl. versetzte Cemente vorkommen. Durch dieses Verfahren wird das eben erst und schwer gewonnene Vertrauen auf die Güte des deutschen Cementes im In- und Auslande untergraben.

Es ist daher überhaupt unzulässig, dafs der Fabrikant seiner Waare eine Zumischung gibt, gleichviel ob dieselbe einen verbessernden oder verschlechternden Einflufs ausübt. Die Zumischung von Kalksilicaten ist lediglich ein Schritt auf dem Wege, den Cement in Mörtel überzuführen, und kann es nicht Sache des Fabrikanten sein, ein als „angefangenen Mörtel“ zu bezeichnendes Product zu verkaufen.

Das Resultat der langen, über 3 Tage (22. bis 24. Februar) ausgedehnten Verhandlungen war die fast einstimmige Annahme folgender 6 Thesen: 1) Portlandcement ist ein Product, entstanden durch innige Mischung von Kalk und Thon als wesentlichen Bestandtheilen, darauf folgendes Brennen bis zur Sinterung und Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit. 2) Jedes Product, welches auf andere Weise entstanden ist, oder welchem während oder nach dem Brennen fremde Körper beigemischt worden, ist nicht als Portlandcement zu betrachten. Ein Zusatz bis 2 Proc. Gyps ist jedoch gestattet. 3) Der Verkauf von Cement, welcher Zumischungen fremder Körper enthält, unter der Bezeichnung Portlandcement ist daher als eine Täuschung der Consumenten zu betrachten. 4) *Guter* Portlandcement wird durch Zumischung fremder Körper — wie Kalksilicat (Hochofenschlackenmehl u. dgl.), Trafs, gemahlener Thonschiefer und Kalkstein u. s. w. — nicht verbessert. Aber selbst, wenn im einzelnen Falle der Nachweis einer Verbesserung in Folge von Zumischungen zu erbringen wäre, sind solche dem Fabrikanten nicht zu

gestatten aus dem Grunde, weil der Consument aufser Stande ist, Menge und Qualität der Zumischungen so weit zu controliren, um sich gegen Mifsbrauch schützen zu können. 5) Jede Zumischung ist als Beginn der Mörtelbereitung anzusehen und wird demnach niemals Sache des Producenten sein, sondern ist dem Consumenten zu überlassen. 6) Da die Normenprobe s. Z. für nicht mit fremden Körpern gemischten Portlandcement aufgestellt worden ist, da ferner der besondere Charakter des Portlandcementes durch Zumischungen geändert wird, so können die Normenbestimmungen zu Vergleichen zwischen gemischtem und ungemischtem Portlandcemente nicht angewendet werden.

Herstellung von Baryt und Strontian aus den Sulfaten.

Mit Abbildung auf Tafel 16.

Nach *R. Ziomczynski* in Sudenburg-Magdeburg (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 20276 vom 21. Februar 1882) werden die Sulfate zunächst in einem besonderen Ofen mit Kohle reducirt, dann die erhaltenen Sulfide mit überhitztem Wasserdampfe zersetzt. Zu letzterem Zweck empfiehlt er einen Schachtofen *B* (Fig. 8 Taf. 16), welcher mittels von *K* durch die Kanäle *e* streichender und schliefslich bei *L* entweichender Feuergase erhitzt wird.

Nachdem durch Rohr *F* Wasserdampf eingeleitet und dadurch die Luft aus dem Ofen getrieben ist, wird der Deckel *C* geöffnet und die Reductionsmasse eingefüllt. Nach Schliefsen des Deckels wird erst durch das durchlöcherte Rohr *F*, dann durch den mit Vertheilungsöffnungen versehenen Ringkanal *E* auf 500 bis 600^0 überhitzter Wasserdampf eingelassen. Es entweicht der Schwefel als Schwefelwasserstoff durch den Abzug *J*. Das Aetzerdalkali wird durch die von der Feuerung entwickelte Wärme geschmolzen und fällt in zähflüssigem Zustande auf die Sohle *G*, von wo es bei *H* abgezogen wird.

Wird nach *F. J. Bolton* in London (D. R. P. Kl. 75 Nr. 21588 vom 20. Juni 1882) gemahlenes schwefelsaures Strontium befeuchtet auf durchlöcherten Platten ausgebreitet und ein Gemenge von Kohlensäure und Ammoniakgas hindurchgeleitet, so bildet sich Strontiumcarbonat und Ammoniumsulfat, welch letzteres durch Auslaugen und Concentration der Lösung als Nebenproduct gewonnen wird. Das Ammoniak- und Kohlensäuregas bezieh. das Ammoniumcarbonat in Dampfform entnimmt man zweckmäfsig Hochofengasen, Gasen von Kokesöfen u. dgl.

Neues Verfahren, um Eisen mit bronzefarbenen Oxydüberzügen zu versehen; von Leopold Mayer.

Alle bis jetzt bekannten Bronzirungs- oder Brünirungsverfahren — durch Bestreichen von Eisen mit sauren Kupfer- oder Eisenlösungen,

Eintrocknenlassen derselben an der Luft, Abbürsten des auf diese Weise gebildeten Rostes und noch mehrmaliges Wiederholen derselben Operationen — geben nur einen mehr oder minder licht oder dunkel rothbraunen Rostüberzug auf Eisengegenständen. Das *Barff*'sche Verfahren sowohl, als auch das Erhitzen von Eisengegenständen im überhitzten Wasserdampfe gestattet nur, eine schwarze Eisenoxydoxydulschicht auf Eisen hervorzubringen. Diese beiden letztgenannten Verfahren haben überdies noch den Nachtheil, dafs sich die Eisenoxydoxydulschicht nach kurzer Zeit vom Eisen abblättert und nun ein Rosten ermöglicht wird. (Vgl. 1882 245 * 292.)

Eisengegenstände können leicht durch Eintauchen in Kupferlösungen oder auf galvanischem Wege verkupfert und vermessingt werden; diese Ueberzüge blättern sich jedoch auch schon nach kurzer Zeit, besonders wenn die Eisenoberfläche nicht ganz blank geputzt war, wieder los, wenn sie dem Einflusse von feuchter Luft ausgesetzt werden. Mit dem folgenden Verfahren gelingt es leicht, Eisengegenstände, besonders für *kunstgewerbliche* Zwecke, mit einem schönen bronzefarbenen Oxydüberzuge zu versehen; derselbe widersteht ziemlich gut dem Einflusse von Feuchtigkeit und man hat es aufserdem in der Gewalt, jede gewünschte Bronzefarbe auf einfache Weise herzustellen.

Die blank geputzten und entfetteten Gegenstände werden den Dämpfen von einem erhitzten Gemische von concentrirter Salzsäure und Salpetersäure (1 : 1) 2 bis 5 Minuten hindurch ausgesetzt, dann, ohne sie viel zu berühren, auf eine Temperatur von 300 bis 350° erhitzt. Das Erhitzen wird so lange vorgenommen, bis die Bronzefarbe auf den Gegenständen sichtbar wird. Nachdem die Gegenstände abgekühlt, werden sie am besten mit Vaseline gut eingerieben und nun noch einmal so lange erhitzt, bis das Vaseline anfängt, sich zu zersetzen. Nach wieder erfolgter Abkühlung wird nun der Gegenstand mit Vaseline gut eingerieben. Wenn man die Dämpfe von einem Gemische aus concentrirter Salzsäure und Salpetersäure auf den Eisengegenstand einwirken läfst, so bekommt man licht rothbraune Töne. Mischt man jedoch zur Salz-Salpetersäure noch Essigsäure hinzu und läfst die Dämpfe auf das Eisen einwirken, so kann man Oxydüberzüge erzielen, welche eine schöne bronzegelbe Färbung besitzen. Durch verschiedene Mischungen der Säuren kann man alle möglichen gefärbten Oxydüberzüge von dunkel rothbraun bis licht rothbraun, dunkel braungelb bis licht bronzegelb auf Eisen erzeugen.

Ich habe auf diese Weise 1m,5 lange T-Stäbe für eiserne Kästen mit solchen Oxydschichten überzogen und heute nach 10 Monaten zeigen dieselben, obwohl sie die ganze Zeit hindurch der Einwirkung der mit sauren Dämpfen erfüllten Laboratoriumsluft ausgesetzt waren, nicht die geringste Veränderung.

Wien, April 1883. Laboratorium Prof. Dr. *J. Oser* an der k. k. technischen Hochschule.

Verfahren zum Schwarzfärben von loser Baumwolle.

Mit Abbildungen auf Tafel 16.

Nach dem gebräuchlichen Verfahren, lose Baumwolle schwarz zu färben, wird dieselbe mit Blauholzlösung behandelt, welche mit Kupfervitriol oder anderen Metallsalzen versetzt war, dann nach dem Trocknen in eine mit Kreide versetzte Eisenvitriollösung getaucht. Auf diese Weise kann aber kein walk- und waschechtes Schwarz erzeugt werden, weil sich in der Blauholzlösung ein unlöslicher Niederschlag von Hämatoxylinkupfer bildet, welcher die Faser einhüllt und durch das Eisenbad zwar schwarz gefärbt wird, aber nicht auf der Faser fixirt ist.

Um nun ein völlig walk-, wasch- und lichtechtes Schwarz auf loser Baumwolle, sei es im rohen Zustande, sei es als Band oder Vliefs, billig zu erzeugen, tränkt man nach *G. Jagenburg* in Rydboholm (* D. R. P. Kl. 8 Nr. 20 691 vom 1. Juli 1882) die Baumwolle mit einer Blauholzlösung und setzt sie nach dem Trocknen der Einwirkung von Wasserdampf aus, wodurch der Farbstoff genügend befestigt wird, um in dem nachher zur Anwendung kommenden Entwickelungsbade, sei es Eisen-, Kupfer-, Chrom-, Zink-, Mangan- oder Vanadiumsalz, ohne den bei den gebräuchlichen Färbverfahren unvermeidlichen Farbstoffverlust, ein durchaus echtes und schönes Schwarz zu bilden. Das Tränken mit Blauholzlösung und namentlich das spätere Behandeln mit Beiz- oder Entwickelungsflüssigkeit geschieht am zweckmäfsigsten in einem um Zapfen drehbaren Kessel *A* (Fig. 19 und 20 Taf. 16). Derselbe wird durch einen Deckel *B* geschlossen, welcher mit einem Dome *h*, Lufthahne *J*, Flüssigkeitszeiger *z* und Manometer *m* versehen ist. Von der Mitte nach den Seitenwandungen des Kessels laufende Kanäle *x* im Boden *C* stehen mit den in das Innere des Kessels ragenden und mit kleinen Löchern versehenen Röhren *p* in Verbindung. In der Mitte des Bodens steht ein ebenfalls durchlöchertes Rohr *P*, welches beim Umdrehen des Kessels entfernt werden kann. Diese Röhren *p* und *P* dienen zum gleichmäfsigen Vertheilen der im Behälter *D* enthaltenen und beim Oeffnen des Hahnes *n* in den Kessel einströmenden Flüssigkeit. Mittels des um die Zapfen *u* drehbaren Krahnes *E* kann man durch Drücken auf den Hebel *v* den Deckel *B* des Apparates aufheben und nach der Seite entfernen.

Der Behälter *D* wird nun mit 2 bis 4° B. starker Blauholzlösung angefüllt, welcher erforderlichen Falles etwas Quercitron, Gelbholz, Kreuzbeerenabsud, Catechu oder Anilinfarben o. dgl. beigefügt wird, der Kessel *A* mit zu färbender Baumwolle beschickt, der Deckel *B* dicht aufgelegt und die Luft durch den Schlauch *y* mittels einer Luftpumpe o. dgl. aus dem Kessel *A* entfernt. Wenn das Manometer *m* angibt, dafs das Vacuum nahezu erreicht ist, wird durch Oeffnen des Hahnes *n*

die Blauholzflotte in den Kessel *A* eingelassen, wenn der Kessel mit Flotte gefüllt ist, der Hahn *n* geschlossen und durch Oeffnen des Hahnes *J* der Luft der Eintritt in den Apparat gestattet. Hierauf wird der Deckel *B* mittels Hebel *v* abgehoben, der gröfste Theil der im Kessel befindlichen Flotte durch einen Hahn im Boden in den Behälter *D* abgelassen und die im Kessel befindliche Baumwolle durch Umdrehen mittels Schraube *f* und Schneckenrad *e* in die Lage Fig. 19 auf das unter dem Apparate befindliche Gitter *G* gebracht, so dafs die Flüssigkeit in den Behälter *D* zurückfliefst. Die so behandelte Baumwolle wird in einer Schleuder oder Presse von überschüssiger Flotte befreit und getrocknet, darauf $^1/_2$ bis 1 Stunde lang bei $0^{at},25$ Ueberdruck in einem gewöhnlichen Dampfkasten gedämpft. Dann kommt die Baumwolle wieder in den Vacuumapparat und wird in derselben Weise wie beim Tränken mit Blauholz mit holzsaurem Eisen von 2^0 B. oder einer anderen Entwickelungsflüssigkeit behandelt. Schliefslich wird die Baumwolle gewaschen und getrocknet.

Neue Theerfarbstoffe und deren Darstellung.

Einen neuen *Phenolfarbstoff* erhält man nach *C. Reichl* (*Berichte der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 5), wenn man gleiche Moleküle xanthogensaures Alkali und Resorcin, in wenig Wasser oder Weingeist gelöst, so lange in einer Retorte mit Rückflufskühler erhitzt, als noch Schwefelkohlenstoff zurückfliefst. Die erhaltene dunkelgelbe, das Alkalisalz des Farbstoffes enthaltene Flüssigkeit wird mit Wasser aufgenommen, filtrirt und mit Salzsäure versetzt. Aus heifsem Wasser umkrystallisirt, erhält man den gelben Farbstoff in feinen Nadeln, welche in kaltem Wasser schwer, in heifsem Wasser, Alkohol, Essigsäure und Alkalien leicht löslich sind. Wolle und Seide werden in schwach saurer Lösung desselben feurig goldgelb gefärbt. In derselben Weise liefern auch Orcin, Hydrochinon, Pyrogallussäure, Naphtol und Chinon mit Alkalixanthogenaten gelbe Farbstoffe.

R. Meldola (*Chemical News*, 1883 Bd. 47 S. 133) hat neue *Rosanilinfarbstoffe* dargestellt. Erhitzt man die Rosanilinbase mit überschüssigem β-Naphtylamin 10 bis 15 Minuten auf eine etwas über dem Schmelzpunkte des letzteren liegende Temperatur, während man eine geringe Menge Benzoësäure oder Essigsäure hinzufügt, so bildet sich unter Ammoniakentwickelung eine blaue Schmelze. Das Product, in bekannter Weise gereinigt und in Sulfosäuren übergeführt, hat einen röthlicheren Ton als die entsprechenden Sulfosäuren des Triphenylrosanilins. Das bei Verwendung von Pararosanilin erhaltene Tri-β-Naphthylpararosanilin entspricht der Formel $HO.C(C_6H_4.NH.\beta C_{10}H_7)_3$.

Einen dem Diphenylrosanilin entsprechenden purpurrothen Farbstoff erhält man durch Behandlung von 1 Mol. Parotoluidin und 2 Mol. Diphenylamin, gelöst in Essigsäure, mit Arsensäure nach der Zersetzungsgleichung: $NH_2.C_6H_4.CH_3 + 2H.C_6H_4.NH.C_6H_5 + 3O = NH_2.C_6H_4.HO.C(C_6H_4.NH.C_6H_5)_2 + 2H_2O$.

Behandelt man zur *Darstellung einer Monosulfosäure des β-Naphtylamins* dieses mit concentrirter oder rauchender Schwefelsäure in der Wärme, so entstehen nach Versuchen der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen (D. R. P. Kl. 22 Nr. 20 760 vom 17. November 1881) zwei isomere Monosulfosäuren verschiedener Löslichkeit. Durch Einwirkung rauchender Schwefelsäure bei 100° bildet sich vorwiegend die im Wasser leicht lösliche Säure, durch gemäfsigte Einwirkung einer 96 bis 97 Proc. Monohydrat haltigen Schwefelsäure fast ausschliefslich die schwer lösliche.

Man trägt 20^k fein gepulvertes Naphtylamin oder die entsprechende Menge seines Sulfates unter Umrühren ein in 60^k der genannten Schwefelsäure und erhitzt unter Umrühren etwa 6 Stunden lang auf 100 bis 105°. Man trägt das Reactionsproduct dann in 250^l kaltes Wasser und befreit nach 24 stündigem Stehen die schwer lösliche krystallinische β-Naphtylaminmonosulfosäure durch Filtriren und Abpressen von der Mutterlauge, welche geringe Mengen der leicht löslichen Isomeren enthält.

Die so erhaltene schwer lösliche Sulfosäure wird mit 200^l Wasser fein zerrieben, mit 10^k Schwefelsäure versetzt und bei niederer Temperatur, unter stetem Umrühren, durch Zufügung einer Lösung von 12 bis 14^k Natriumnitrit in der 10 fachen Gewichtsmenge Wasser in die schwer lösliche Diazoverbindung übergeführt. Diese wird durch Abpressen von der Mutterlauge befreit, dann mit 5 Th. kaltem Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, welcher allmählich in 250^l, vorher mit 5^k Schwefelsäure angesäuertes kochendes Wasser eingetragen wird. Die unter reichlicher Stickstoffentwickelung rasch vor sich gehende Umwandlung ist beendet, wenn eine herausgenommene Probe beim Uebersättigen mit Alkali keine Rothfärbung mehr zeigt. Die saure Lösung der Oxysulfosäure wird nun mit Kalkmilch neutralisirt, das Kalksalz vom Gypse abfiltrirt und durch Umsetzen mit Soda das Natriumsalz dargestellt. Zur vollständigen Reinigung dampft man die Lösung ein und krystallisirt den Rückstand aus starkem Alkohole um.

Aus der alkoholischen Lösung krystallisirt das Natriumsalz der so dargestellten Monosulfosäure des β-Naphtols beim langsamen Erkalten in grofsen, wenig gefärbten Krystallnadeln aus. Die Krystalle enthalten Alkohol und verlieren denselben beim Trocknen bei 100°. Das so erhaltene amorphe Pulver ist äufserst leicht löslich in Wasser, sehr schwer löslich in kaltem 95 procentigem Alkohol (100 Th. desselben lösen bei 15° 1 Th. des Salzes), leicht löslich in siedendem Alkohol; es zeigt die Zusammensetzung $C_{10}H_6.ONa.SO_3Na$. Beim Ansäuern mit der berech-

neten Menge Salzsäure entsteht das in kochendem Alkohol sehr schwer lösliche Salz $C_{10}H_6.OH.SO_3Na$.

Die freie Säure läfst sich in wässeriger Lösung durch Behandeln des schwer löslichen Bleisalzes mit Schwefelwasserstoff erhalten. Dampft man diese Lösungen aber ein, so spaltet sich diese Monosulfosäure in β-Naphtol und Schwefelsäure. Beim Erwärmen mit concentrirter Schwefelsäure wird die Verbindung in die bekannten Disulfosäuren des β-Naphtols übergeführt. Mit Salpetersäure in wässeriger Lösung behandelt, entsteht eine Nitrosulfosäure des β-Naphtols. Eisenchlorid färbt die wässerige Lösung der Verbindung blauviolett.

Beim Zusammenbringen einer alkalischen Lösung dieser Monosulfosäure des β-Naphtols mit der Diazomonosulfosäure des Azobenzols entsteht ein prachtvoll ponceau färbender Azofarbstoff, der in orangegelben Flocken ausfällt.

Ein Verfahren zur *Darstellung von rothen und braunen Azofarbstoffen aus Anthrol, Anthrolsulfosäuren und Bioxyanthracenen* beschreibt die *Actiengesellschaft für Anilinfabrikation* in Berlin (D. R. P. Kl. 22 Nr. 21 178 vom 26. Februar 1882). Danach lassen sich Anthrol, $C_{14}H_9.OH$, Anthrolsulfosäure, $C_{14}H_8.OH.SO_3H$, Anthrolbihydrür, $C_{14}H_{11}.OH$, Anthrolhydrürsulfosäure, sowie α- und β-Oxyanthrol, $C_{14}H_8.(OH)_2$ vortheilhaft in ähnlicher Weise wie das Naphtol zur Darstellung von Azofarbstoffen verwenden.

Zu diesem Zweck wird das Anthrol oder je einer der genannten Abkömmlinge desselben gepaart mit Diazobenzol, Diazotoluol, Diazoxylol, Diazokumol, α- und β-Diazonaphtalin, Diazoanisol, den Sulfosäuren dieser Diazoverbindungen, mit Diazoanthraminsulfosäure, Diazoanthraminhydrürsulfosäure, Diazoamidoazobenzol, Diazoamidoazotoluol, Diazoamidoazoxylol, sowie den Mono- und Disulfosäuren dieser Diazoverbindungen.

Wie bei der Darstellung der Azofarbstoffe üblich, bringt man die wässerigen Lösungen der Diazoverbindungen mit der alkalischen Lösung von 1 bis 1,1 Mol. Anthrol oder dessen Abkömmlingen zusammen. Man mischt z. B. $17^k,3$ Sulfanilsäure in 500^l Wasser, $8^k,5$ salpetrigsaures Kalium in 50^l Wasser sowie 11^k Salzsäure in 50^l Wasser zusammen und läfst unter Abkühlen allmählich in eine Lösung von $19^k,4$ Anthrol und 12^k Natronlauge von 1,37 sp. G. in 1000^l Wasser einfliefsen, wobei die Lösung eine schön tiefrothe Farbe annimmt. Die gebildeten Farbstoffe werden dann durch Säuren oder Kochsalz aus den Lösungen als rothe bis braunrothe Niederschläge ausgefällt. Die Paarungsproducte, welche die Sulfurylgruppe nicht enthalten, sind in angesäuertem Wasser fast unlöslich, aber löslich in Alkohol; die übrigen sind in Wasser sehr löslich, bis auf die der Anthrolsulfosäure und Anthrolhydrürsulfosäure mit den von Schwefel freien Diazoverbindungen, welche eine mittlere Löslichkeit besitzen. Die Zusammensetzung des aus Anthrol mit Diazoben-

zolsulfosäure erhaltenen Sulfanilsäureazoanthrols entspricht der Formel: $C_6H_4.SO_3H.N.N.C_{14}H_8.OH$.

Die gebildeten Farbstoffe lassen sich auf Seide, Wolle und Baumwolle in ganz derselben Weise färben wie die bereits länger bekannten Azofarbstoffe.

Zu den *Sulfosäuren des Anthrols* kann man wohl durch Behandeln des Anthrols mit Schwefelsäure gelangen; diese Sulfosäuren zeigen aber für die Verwendung zu Azofarbstoffen unerwünschte Eigenschaften, was möglicherweise von der Zahl oder von der Stellung der eintretenden Sulfurylgruppen herrührt. Dagegen kann man Anthrolsulfosäuren durch Schmelzen der Anthracendisulfosäuren mit einer entsprechenden Menge Kali erzielen. Technisch sind hierzu verwendbar die Anthracendisulfosäuren, welche man aus den in der Alizarinfabrikation benutzten α- und β-Anthrachinondisulfosäuren durch Reduction erhält. Zu diesem Zweck werden die letztgenannten beiden Sulfosäuren bezieh. deren Alkalisalze mit Zinkstaub und Ammoniak digerirt. Die Mengenverhältnisse können sehr verschieden gewählt werden; doch ist die Verwendung von 1 Th. anthrachinondisulfosaurem Salze, 1,5 Th. Zinkstaub und 3 Th. Ammoniak von 0,95 sp. G. besonders vortheilhaft.

Da bei gröfseren Mengen die Reaction sehr heftig verläuft, so ist es zu empfehlen, den Zinkstaub allmählich dem Gemische von Salz und Ammoniak zuzusetzen. Die Reaction wird durch Erwärmen im Wasserbade, wobei sich die zuerst roth werdende Flüssigkeit wieder entfärbt, in einigen Stunden beendet. Das hier entstehende α- und β-anthracendisulfosaure Natron wird durch Umkrystallisiren aus Wasser, worin es leicht löslich ist, gereinigt.

Zum Schmelzen der Anthracendisulfosäuren wendet man auf 1 Th. des Salzes 3 bis 4 Th. Aetzkali an und schmilzt, bis eine Probe der Schmelze, in Wasser gelöst, beim Uebersättigen mit Säure reichlich in weifslichen Flocken gefällt wird. Hierauf wird die Gesammtschmelze nach dem Erkalten in gleicher Weise behandelt und der Niederschlag abfiltrirt. In dem Niederschlage befindet sich, gleichgültig, ob man α- oder β-Anthracensulfosäure verschmolzen hat, ein Oxanthranol und eine Anthrolmonosulfosäure. Beide werden dadurch getrennt, dafs man den noch feuchten Niederschlag wiederholt mit Wasser auskocht, wobei die Anthrolsulfosäure in Lösung geht. Beim Erkalten des Filtrates fällt sie wieder in Form ihres Alkalisalzes aus und kann so gewonnen werden. Das Oxyanthrol ist schon vorher als in kochendem Wasser unlöslich zurückgeblieben und kann durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt werden, wobei es in sehr kleinen glitzernden Schüppchen erhalten wird. Mäfsige Schmelztemperatur und weniger Kali (3 Th.) liefern vorwiegend anthrolsulfosaures Kali, hohe Schmelztemperatur und vermehrte Alkalimenge (4 bis 5 Th.) dagegen wesentlich Dioxyanthracen.

Erwärmt man eine Lösung von Anthrol in Alkohol mit Natriumamalgam, so bildet sich unter Zergehen des letzteren *Anthrolhydrür* $C_{14}H_{11}.OH$. Die Verbindung krystallisirt nach dem Ansäuern und theilweisen Abdestilliren des Alkohols in kleinen Nadeln vom Schmelzpunkt 132°. Das Anthrolhydrür scheint unter denselben Bedingungen etwas röthere Farben als das Anthrol zu geben. Mit Schwefelsäure zusammengebracht, wird das Anthrolhydrür nicht so verschmiert als das Anthrol. Beim gelinden Erwärmen mit Schwefelsäure oder beim Stehen über rauchender Schwefelsäure geht es in eine Sulfosäure über. Diese läfst sich für sich durch vorsichtiges Abstumpfen mit Schlemmkreide von der freien Schwefelsäure trennen; ein Ueberschufs von Schlemmkreide ist aber zu vermeiden, da auch das Kalksalz der Anthrolhydrürsulfosäure schwer löslich ist.

Durch Kochen von Anthramin mit verdünnter Salzsäure und Zink erhält man *Anthraminhydrür*, welches in derselben Weise wie die Anthrolhydrürsulfosäure in Anthraminhydrürsulfosäure übergeführt wird; hierbei entstehen weniger schmierige Producte als bei der entsprechenden Darstellung von Anthraminsulfosäure. Bei Behandlung der salzsauren Lösungen der Anthramin- und Anthraminhydrürsulfosäure mit äquivalenten Lösungen von Kaliumnitrit entstehen Lösungen von Diazoanthraminsulfosäure und Diazoanthraminhydrürsulfosäure.

Schmiedeiserne Rahmen für Dampfmaschinen.

Von der Maschinenfabrik *Hayward*, *Tyler und Comp.* in London werden nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 56 * S. 285 Dampfmaschinen mit *schmiedeisernen* Rahmen gebaut. Dieselben bestehen im Wesentlichen aus zwei [-Eisen, welche durch mehrere Querstücke mit einander verbunden sind. Sie sind leichter als gufseiserne Rahmen, nicht zerbrechlich und hauptsächlich für ins Ausland gehende Maschinen bestimmt, welche mehrfach umgeladen werden müssen und dabei nicht immer sehr sorgfältig behandelt werden.

Zerstörung eines Dampfkessels durch Frost.

Eine Fabrik im Département des Vosges wurde im J. 1881 durch einen Brand zerstört. Bei dem Wiederaufbau im Frühjahr 1882 fand man, dafs der zur Zeit des Brandes im Betriebe befindliche Dampfkessel während des Winters 1881/82 voll Wasser stehen geblieben war. In Folge dieser Nachlässigkeit waren beide Vorwärmer durch den Frost gesprengt. Der eine derselben zeigte einen Spalt von 4 bis 8^{mm} Breite, welcher ungefähr auf $^3/_4$ der ganzen Länge theils längs der Nietreihe, theils im vollen Bleche verlief. Der andere Vorwärmer hatte aufsen auf einer kurzen gebrochenen Linie und innen längs der ganzen Nietreihe einen Rifs. (Nach dem *Bulletin de Mulhouse*, 1883 * S. 14.)

Entladevorrichtung an Silospeichern.

Um es zu ermöglichen, aus den einzelnen Zellen eines Getreidespeichers Getreide in kleineren abmefsbaren Mengen abzulassen und zu verladen, ohne jedesmal einen umständlichen Transportmechanismus, wie Becherwerke, Schnecken o. dgl., in Betrieb zu setzen, wendet die *Uerdinger Silo-Speicher-Gesellschaft Büttner und Comp.*, in Uerdingen a. Rh. (* D. R. P. Kl. 81 Nr. 21 374 vom 4. Juli 1882) ein einfaches Rohr an, welches durch je eine Reihe von Speicherzellen

unter entsprechendem Winkel ansteigend hindurchgeführt ist und dicht hinter seinem Eintritte in die einzelnen Zellen je eine Klappe oder einen Schieber besitzt; diese lassen sich mit Hilfe von Drähten und Winkelhebeln o. dgl. von der Ladebühne aus handhaben. Soll aus einer Zelle eine bestimmte Menge Getreide abgelassen werden, so braucht man nur den betreffenden Schieber zu öffnen, worauf das Getreide durch dieses Rohr und durch eine unter letzterem stehende selbstthätige Wage in der gewünschten Menge unmittelbar in untergestellte Säcke gelangt. Selbstverständlich leistet diese einfache Vorrichtung nur dann ihren Dienst, wenn die einzelnen Zellen bis über die Eintrittsöffnung in das Rohr gefüllt sind.

R. G. Brown's elektrischer Regulator für Schiffsmaschinen.

R. G. Brown in Paris (* D. R. P. Kl. 65 Nr. 20902 vom 15. Juli 1882) gibt eine Vorrichtung an, um die Geschwindigkeit der Schiffsdampfmaschinen mittels elektrischen Stromes zu reguliren, wenn die Schiffsschraube beim Stampfen des Schiffes theilweise aus dem Wasser auftaucht.

Es wird ein Contact an jenem Punkte angebracht, über welchen hinaus die Schraube nicht aus dem Wasser auftauchen darf, ohne eine für die Dampfmaschine gefährliche Geschwindigkeit herbeizuführen; ein zweiter Contact wird dem ersteren möglichst nahe, doch so angeordnet, daſs er stets unter Wasser sich befindet. Beide Contacte sind durch eine Leitung verbunden, in welcher mittels einer von der Schraubenwelle aus betriebenen Dynamomaschine ein elektrischer Strom erzeugt wird. Befinden sich nun beide Contacte im Wasser, so ist durch das Wasser Stromschluſs vorhanden; taucht jedoch die Schraube so weit auf, daſs der eine Contact über Wasser gelangt, so wird der Strom unterbrochen, ein in die Leitung eingeschalteter Elektromagnet läſst einen Anker los, so daſs dieser von einer Feder zurückgezogen werden kann. Die Bewegung des Ankers wird in der Weise ausgenutzt, daſs durch dieselbe eine kleine Hilfsdampfmaschine in Gang gesetzt wird, welche das Dampfabsperrventil schlieſst. Wird der Strom beim Eintauchen beider Contacte wieder geschlossen, so zieht der Elektromagnet den Anker wieder an, und die Hilfsdampfmaschine geht in ihre frühere Stellung zurück und öffnet das Dampfabsperrventil.

Es wird auch vorgeschlagen, mehrere Contacte über einander anzuordnen, so daſs der elektrische Strom in jeder correspondirenden Zahl von Elektromagneten geschlossen wird, die dann mittels geeigneter Uebertrager die Dampfeinströmung in den Schieberkasten nach Maſsgabe der Lage der Propellerschraube im Wasser regeln.

Anstatt der Feder kann man einen zweiten Elektromagnet zum Zurückziehen des Ankers benutzen. Alsdann wird in die Stromleitung ein Relais so eingeschaltet. daſs bei Schluſs derselben durch die besprochenen Contacte und das Wasser der Strom durch den ersten Magnet hindurchgeht, bei Unterbrechung derselben durch Austauchen der Contactpunkte dagegen das nun ausschlagende Relais den Strom in einer anderen Leitung durch den zweiten Elektromagnet schickt; dieser zieht nun den vom ersten freigegebenen Anker an und so wird die Regulirung in gleicher Weise eingeleitet wie vorhin.

Elektrische Steuerung von Luftballons.

G. Tissandier hat seine Versuche über die elektrische Steuerung von Luftballons (vgl. 1882 **248** 496) fortgesetzt und beabsichtigt, einen länglichen Ballon von 900 bis 1000^{cbm} im Freien fliegen zu lassen. Der Motor besteht aus 3 Theilen: einer Schraube mit Flügeln von 2^{m},85 Durchmesser, construirt nach den Angaben von *V. Patin*, einer *Siemens*'schen Dynamomaschine von äuſserster Kleinheit und einer Chromsäurebatterie. Nach dem *Génie civil*, 1883 * S. 252 wiegt die Schraube nur 7^{k}; die Flügel bestehen aus Seide, die mit Gummilack bestrichen und über Stahldraht gespannt ist. Die vom Pariser Hause *Gebrüder Siemens* gebaute Dynamomaschine hat eine im Verhältniſs zum Durchmesser sehr langen Anker. Die Montirung besteht ganz aus Guſsstahl auf einem Holzrahmen. Die Maschine wiegt 55^{k}. Die Maschine treibt die Schraubenwelle durch Räderübertragung von 10 auf 1. Sie liefert eine Leistung von 100^{km} in

der Sekunde, mit 55 Proc. Nutzeffect; dabei war die Stromstärke 45 Ampère, die Potentialdifferenz an den Klemmen 40 Volt. Die Batterie mit Kalibichromat besteht aus 24 Elementen, in Hintereinanderschaltung, in 4 Abtheilungen. Jedes Element enthält in einem parallelepipedischen Troge von 4l aus Hartgummi 10 Zinkplatten zwischen 11 Retortenkohlenplatten. Das Gewicht eines Elementes ist 7k. Zur Füllung wird eine sehr concentrirte und sehr saure Lösung genommen, so dafs die Batterie über 2½ Stunden constant bleibt. Die Füllungsflüssigkeit wird aus einem mit Blei belegten Kupfergefäfse durch Röhren jeder Batterieabtheilung zugeführt; sie fliefst in die Elemente ein, wenn das Gefäfs gehoben, und aus ihnen wieder aus, wenn es gesenkt wird. Aus den in Auteuil angestellten Versuchen läfst sich schliefsen, dafs der Fortbewegungsapparat, bei dem Gesammtgewichte von 3 Mann, 3 Stunden hinter einander regelmäfsig die Arbeit von 12 bis 15 Mann leisten kann, d. h. 75 bis 100mk.

Gaulard und Gibbs' System der Elektricitätsvertheilung.

Um den Unternehmern es zu ermöglichen, den für eine gröfsere Anzahl von Abnehmern zu liefernden elektrischen Strom mit dem ihnen am bequemsten und in der Herstellung billigsten Potential zu erzeugen und zugleich den Abnehmer vom Lieferer unabhängig zu machen und ihn in den Stand zu setzen, den ihm gelieferten Strom in jeder ihm passenden Weise und für jeden beabsichtigten Zweck zu verwenden, wollen *Gaulard* und *Gibbs* den von der Centralstation aus durch die Hauptleiter gesendeten Strom lediglich zur Erzeugung von Inductionsströmen an jeder Stelle benutzen, wo Elektricität abgegeben werden soll. Ihr Inductor, welcher z. Z. in der Westminster-Aquarium-Ausstellung ausgestellt ist, besteht nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 * S. 205 aus 4 aufrecht neben einander angeordneten Rollen, deren jede wieder aus 4 Spulen gebildet ist; die Eisenkerne der Rollen lassen sich mittels Zahnstange und Getriebe mehr oder weniger tief in die Rollen eintauchen; ein vertikaler Walzenumschalter gestattet, die Spulen in beliebiger Weise parallel und hinter einander zu schalten, und das nämliche kann auch mit den Rollen geschehen, da das obere und das untere Drahtende einer jeden Rolle an eine Klemme auf dem oberen Brette des Inductors geführt sind und die Klemmen sich durch kurze Drahtstücke beliebig unter einander verbinden lassen. Ein anderer Umschalter gestattet die Ein- und Ausschaltung der einzelnen primären Rollen, durch welche die Erfinder Wechselströme zu senden beabsichtigen.

Den Beweis für eine ökonomische Wirkung dieses Systemes haben *Gaulard* und *Gibbs* noch nicht erbracht. Ueberdies weist unsere Quelle darauf hin, dafs im J. 1877 schon *Jablochkoff* ein englisches Patent auf die Verbindung eines Elektricitätserzeugers mit Inductionsrollen und Lampen genommen und auch *De Méritens* und *Bright* vorläufigen Schutz auf Aehnliches nachgesucht, die Sache aber nicht weiter verfolgt hätten. In Deutschland wurde eine ganz gleiche Anordnung für *B. H. Enuma* in Amsterdam unter Kl. 21 Nr. 20825 vom 22. December 1881 ab patentirt.

Heizungs- und Lüftungsanlagen im Bonner Krankenhause.

Die 3 chirurgischen Kliniken der akademischen Krankenhausanlage in Bonn haben für die Zimmer Dampfluftheizung, für die Flure und Treppenhäuser direkte Dampfheizung erhalten; in Verbindung damit ist Pulsionslüftung angeordnet. Wie *Klahr* in der *Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 * S. 122 mittheilt, wurden im Keller eines jeden Gebäudes mehrere Heizkammern eingerichtet, in welchen gufseiserne, mit Dampf von 2at gespeiste Rippenregister aufgestellt wurden. In diese Heizkammern wird durch Flügelgebläse frische Aufsenluft eingeprefst, welche aus den Höfen entnommen und mittels Luftfilter — bestehend aus mit grofsmaschigem Gewebe überspannten Rahmen, über welche aus Rinnen fortwährend Wasser fliefst — gewaschen wird. Die Luftgeschwindigkeit wird entsprechend den Anemometeranzeigen durch Drosselklappen regulirt. Zur Sommerlüftung wird die frische Luft unmittelbar aus den Heizkammern nach den Krankenzimmern geleitet, ohne durch die Register erwärmt zu werden, wo sie aus den über Manneshöhe angelegten Oeffnungen strömt und die verdorbene Zimmerluft durch Abzugskanäle, deren

Mündungen in der Nähe des Fuſsbodens liegen, bis über Dach ins Freie treibt. Bei der Winterlüftung wird die frische Luft an den Heizregistern erwärmt und strömt dann in die zu heizenden Räume; die verdorbene Zimmerluft entweicht hierbei durch dieselben Abzugskanäle wie bei der Sommerlüftung.

Bei dieser Anlage ist hauptsächlich Gewicht darauf gelegt, die eintretende Luftmenge stets gleich zu erhalten, und zwar werden für jeden Kranken 100cbm Ventilationsluft gefordert, für den Operationssaal und die Sammlungen ein 2 maliger, für die Flure und Treppenhäuser ein 1 maliger und für die Bäder und Closets ein 3 maliger Luftwechsel stündlich. Es sind deshalb auſser den gewöhnlichen Drosselklappen der Luftzuführungs- und Abführungskanäle noch Mischklappen in die von den Heizkammern nach den zu lüftenden Räumen führenden Luftkanäle an den Kreuzungspunkten derselben mit besonderen aus den Heizkammern kommenden Kaltluftkanälen eingeschaltet. Mittels dieser Mischklappen, welche von den Krankenzimmern aus eingestellt werden, läſst sich also je nach Bedarf nur kalte oder warme oder beliebig gemischte Luft von stets gleichem Rauminhalte einführen, während durch die gewöhnlichen Drosselklappen die Heizung nur auf Kosten der eingeführten Luftmenge geregelt werden kann.

Herstellung eines Schutzüberzuges aus walzbarem Metall für Metalle, Metallgewebe, Holz u. s. w.

J. Hautrive in Lille, Frankreich (D. R. P. Kl. 49 Nr. 21557 vom 10. August 1882) beabsichtigt, Metalle, Metallgewebe, Holz u. dgl. mit einem Ueberzuge zu versehen, welcher dieselben vor der Zerstörung durch äuſsere Einflüsse schützt, wie dies etwa durch Verzinkung erzielt werden kann. Hier wird nun eine Mischung von Firniſs und Bleiweiſs auf den zu überziehenden Gegenstand aufgetragen und diese Schicht mit kleinen Blei- oder anderen walzbaren Metallstücken bestreut. Ist das Bindemittel trocken, so werden die haften gebliebenen Metallstücke ausgewalzt.

Ueber die Anstriche eiserner Wasserbehälter.

A. Belohoubek in Prag hält es nach den *Mittheilungen des Architekten- und Ingenieurvereins in Böhmen*, 1882 S. 112 für schädlich, wenn eiserne Wasserbehälter, welche für häusliche Zwecke bestimmtes Moldauwasser aufnehmen sollen, mit einem Anstriche aus Leinöl, Firniſs mit Bleimennige versehen werden. Er empfiehlt statt dessen, einen Asphaltanstrich oder einen solchen aus Colcothar mit Leinölfirniſs anzuwenden.

Zur Nachweisung von Glycerin und Holzstoff.

Wird eine kleine Menge der auf Glycerin zu prüfenden Lösung mit wenig Pyrogallussäure und mehreren Tropfen Schwefelsäure, welche mit gleichen Raumtheilen Wasser verdünnt wurde, gekocht, so tritt, wie *C. Reichl* in den *Berichten der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 6 berichtet, bei Anwesenheit der geringsten Mengen Glycerin eine deutliche Rothfärbung ein; mit Zinnchloridlösung gemischt wird diese schön violettroth gefärbt. Kohlehydrate und gewisse Alkohole dürfen nicht zugegen sein, da sie ähnliche Farbenreactionen geben.

Wird *Holzzellstoff* mit etwas Pyrogallussäure und Zinnchloridlösung gekocht, so wird derselbe schön violett gefärbt. Holz läſst sich auf diese Weise schön dunkelviolett färben.

Bestimmung des Mangans in Eisenerzen.

K. Zulkowsky empfiehlt in den *Berichten der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 3, den Niederschlag von Mangansulfür in einer Platinschale einzuäschern und den Rückstand mit einer wässerigen Lösung von Schwefligsäure zu übergieſsen. Die Flüssigkeit wird auf dem Wasserbade eingedampft, der Rückstand mit Wasser und 2 bis 3 Tropfen verdünnter Salpetersäure gelöst, dann mit Chamäleon titrirt. Zu diesem Behufe wird dieselbe in einen passenden Kolben gebracht, mit Wasser auf 150 bis 200cc verdünnt und zum

Kochen erhitzt. In die kochend heifse Flüssigkeit läfst man die Chamäleonlösung aus einer Bürette absatzweise und unter wiederholtem Aufkochen einfliefsen, bis die über dem braunen Niederschlage befindliche Flüssigkeit eine blafsrothe Farbe zeigt. Nach der Formel $3MnO + Mn_2O_7 = 5MnO_2$ entspricht 1cc Zehntel-übermangansaures-Kalium 1mg,65 Mangan.

Ueber die Bildung von Mangansuperoxyd.

Dieulafait (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 125) fand, dafs Dolomite stets Mangan enthalten, während von Mangnesia freie Kalksteine auch kein Mangan enthalten. Mangansuperoxyd ist seiner Ansicht nach unter Mitwirkung von Meerwasser aus kohlensaurem Mangan entstanden, die im Braunsteine häufig vorkommende Salpetersäure durch Oxydation des aus dem Wasser aufgenommenen Ammoniaks.

Berthelot (Daselbst S. 88) zeigt, dafs die Ueberführung von kohlensaurem Mangan durch freien Sauerstoff in Mangansuperoxyd in der That mit Wärmeentwickelung verbunden ist.

Zur Prüfung des Wismuthsubnitrates.

Nach *H. Hager* (*Pharmaceutische Centralhalle*, 1883 S. 129) löst sich Wismuthsubnitrat in 8 Th. Salpetersäure von 1,185 sp. G. klar auf; Wismuthsubarseniat ist ebenfalls in dieser Salpetersäure klar löslich, nicht aber in einer mit Wismuthnitrat gesättigten Lösung. Uebergiefst man dem entsprechend 0g,5 des Subnitrates mit 4g Salpetersäure, so mufs innerhalb 1/2 Stunde eine klare Lösnng erfolgen; sonst ist Arseniat zugegen.

Darstellung von Aetzkali und Aetznatron.

Nach *Löwig* in Breslau (D. R. P. Kl. 75 Nr. 21593 vom 31. August 1882) wird ein inniges Gemisch von kohlensaurem Natrium oder Kalium und körnigsandigem Eisenoxyde so lange der lebhaften Rothglühhitze ausgesetzt, bis die Kohlensäure ausgetrieben ist. Die erhaltene Schmelze von Natrium- bezieh. Kaliumferrid wird mit Wasser bei 80 bis 90° behandelt, wobei das Ferrid zerfällt in sich lösendes Aetzkali oder Aetznatron, während Eisenoxyd zurückbleibt und nach dem Trocknen wieder verwendet werden kann. Bei Anwendung von gefälltem Eisenoxyd läfst sich die Schmelze schwierig auslaugen. Rotheisenstein und Eisenglanz sind dagegen am besten geeignet.

Trennung von Anilin, Paratoluidin und Orthotoluidin.

Zersetzt man nach *L. Lewy* in Mannheim (D. R. P. Kl. 22 Nr. 22139 vom 26. Juli 1882) die salzsauren Salze der Basen mit phosphorsaurem Natrium, so bilden sich die schwer löslichen Phosphate des Anilins und Paratoluidins und daneben freies Orthotoluidin und leicht lösliches saures phosphorsaures Orthotoluidin. Nach der Zersetzung hält man durch Erwärmen auch die erstgenannten Salze in Lösung, hebert die oben schwimmende Oelschicht von Orthotoluidin ab und läfst dann das Anilin- und Paratoluidinsalz auskrystallisiren. Die Mutterlauge enthält das saure phosphorsaure Orthotoluidin. Bei der Freimachung der Basen durch Natron erhält man das angewendete Natriumphosphat zurück.

Verfahren zur Herstellung von mineralischem Weifs.

Nach *Th. H. Cobley* in Dunstoble (D. R. P. Kl. 22 Nr. 21587 vom 14. Juni 1882) wird zunächst eine Lösung von schwefelsaurem Magnesium durch Chlorcalcium in Chlormagnesium übergeführt. Dann werden 10 Proc. Chloraluminium zugesetzt und aus der gemischten Lösung durch Kalkhydrat ein weifses Pulver gefällt. Ein billigeres Weifs erhält man durch Fällen einer Lösung der betreffenden Sulfate mit Kalk.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.



Neuerungen an Dampfkessel-Feuerungen.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 14 und 17 ff.

(Fortsetzung des Berichtes S. 221 d. Bd.)

Feuerungen für stationäre Kessel.[1]

G. W. Clarke in San Francisco (* D. R. P. Nr. 20 002 vom 3. November 1881) will für stationäre Kessel die in Fig. 14 und 15 Taf. 14 abgebildete eigenartige Feuerbüchse benutzen. Dieselbe ist in der Mitte eingeschnürt, so daſs über dem Roste ein ungefähr halbcylindrischer Raum gebildet wird, aus welchem die Gase nur durch die Einschnürung hindurch entweichen können. Die Feuerbüchse ruht auf einem gemauerten Sockel *s*. Zwei Pfeiler *t* tragen den querliegenden Rost. Der mittlere Theil des letzteren ist horizontal; die beiden Seitentheile steigen nach auſsen etwas an und auf diesen scheint nach der Patentschrift die Verbrennung bezieh. Vergasung vor sich gehen zu sollen, während in der Mitte nur eine Entgasung der Kohlen stattfinden kann, da eine Luftzuführung für diesen Theil nicht angegeben ist. Durch den zwischen *s* und *t* vorhandenen Kanal strömt die Luft zu den Seitenrosten. Eine weitere Luftzuleitung findet gerade an der Stelle der Einschnürung durch eine groſse Zahl enger Röhren *o* statt, welche die seitlichen Wasserkammern *w* durchbrechen. Die letzteren sind zu diesem Zwecke bis zur Höhe der Einschnürung noch mit Kammern *g* umgeben, in welche die Luft unten durch regulirbare Oeffnungen eintritt. Die Röhren *m* verbinden die Wasserkammern mit dem oberen cylindrischen Kessel. Durch die Röhre *n* soll überhitzter Dampf zur Beförderung des Zuges und der vollständigen Verbrennung eingeblasen werden. Eine gute Verbrennung mag bei dieser Construction wohl zu erreichen sein; im übrigen erscheint dieselbe jedoch kaum brauchbar.

Für *Flammrohrkessel mit Innenfeuerung* sind folgende Constructionen zu verzeichnen.

Th. Nutt in Bromley-by-Bow, England (* D. R. P. Nr. 11 662 vom 13. März 1880) baut behufs möglichst guter Vertheilung der Heizgase in dem ganzen Flammenrohre mehrere durchbrochene Querwände ein, wie in Fig. 1 bis 3 Taf. 17 dargestellt ist. Die Feuerbrücke wird durch einen Wasserkasten *d* gebildet, welcher unten und oben durch Röhren *f* mit dem Kesselinneren in Verbindung steht. Auf derselben ist noch ein Steingitter aufgesetzt, durch welches eine gute Mischung der Gase erzielt wird. In einiger Entfernung hinter *d* ist der Querschnitt oberhalb eines Wasserkastens *g* ganz durch eine Mauer *b* ausgefüllt, so daſs die Gase durch die enge Oeffnung unter dem Wasserkasten hindurchströmen müssen. Weiterhin ist wieder ein Steingitter *c*

[1] Vgl. den Bericht 1882 **245** * 76.

eingemauert, welchem noch mehrere folgen können. Der Kasten *g* ist nicht mit dem Kesselinneren, sondern durch Röhren *o* mit einem aufserhalb des Kessels befindlichen Kasten *a* verbunden, in welchem durch einen mit Schwimmer verbundenen Hahn ein gleichmäfsiger Wasserstand erhalten wird. Es wird daher auch in *g* das Wasser auf sich gleich bleibender Höhe erhalten werden. Der in *g* gebildete Dampf wird durch ein gebogenes Brauserohr *h* ausgeblasen. Als Zweck dieser Einrichtung ist angegeben, den Rauch und die Flugasche aus den Verbrennungsproducten auszuscheiden und unten im Flammrohre abzulagern. Die wesentlichste Wirkung wird aber die Beförderung des Zuges sein, welche bei der mehrmaligen starken Querschnittsverengung sehr nöthig erscheint. Die mit einander verbundenen Thüren *m* unterhalb *d* und *c* sind für gewöhnlich geschlossen und werden nur geöffnet, wenn die Asche aus dem Rohre ausgeräumt werden soll.

Chubb in London benutzt die nach dem *Iron*, 1882 Bd. 19 S. 408 in Fig. 4 Taf. 17 dargestellte Feuerbrücke zur Einführung von Luft. Ein mit besonderer Klappe verschliefsbarer Kanal mündet in der Vorderwand der Feuerbrücke etwas schräg abwärts gerichtet. Durch denselben soll Luft auf die Kohlen geblasen werden. Die anderen, mit einer gemeinschaftlichen Regulirklappe versehenen Kanäle münden auf der Oberseite der Feuerbrücke und führen die Luft etwas erwärmt quer in den Gasstrom hinein. Die Einrichtung kann recht vortheilhaft wirken. — Aehnliche Anordnungen sind übrigens schon mehrfach in Vorschlag gebracht (vgl. *Murray* bez. *Peyton* 1880 **237** * 36. *Hampton* 1881 **240** * 199).

G. Kuhn in Stuttgart-Berg (* D. R. P. Nr. 9563 vom 16. November 1879 mit Zusatz * Nr. 12 939 vom 21. August 1880) hat die Feuerung für Flammrohre nach *Tenbrink*'schem Systeme eingerichtet. Bei der ersten in Fig. 5 Taf. 15 abgebildeten Anordnung ist der erste Schufs des Kessels wie des Flammrohres nach vorn erweitert und an der Mündung des letzteren der *Tenbrink*-Kasten mit dem schrägen Rost angebracht. Der obere, etwas vortretende Theil der Feuerbrücke wird durch ein in das Flammrohr eingenietetes Querrohr gebildet, welches sich von der Mitte nach beiden Seiten hin erweitert, um den sich bildenden Dampfblasen bequemen Abzug zu gestatten.

Die neuere, in der Herstellung einfachere Construction zeigen Fig. 6 bis 8 Taf. 17. Die vorderen Blechschüsse sind hier zu einer vorn und unten offenen Feuerbüchse ausgebildet. Im Uebrigen ist die Einrichtung dieselbe geblieben. Diese Feuerung, welche auch für Kessel mit engen Rauchröhren verwendet werden soll (vgl. Fig. 8), wird hinsichtlich einer guten Verbrennung des Brennstoffes wenig zu wünschen übrig lassen. Das einzige Bedenken wäre, dafs das Blech oberhalb des Rostes stark zu leiden hat.

W. Lawrence in London (* D. R. P. Nr. 4015), dessen Locomotivfeuerung oben (* S. 222 d. Bd.) besprochen wurde, hat die Feuerung für

Flammrohrkessel nach der aus Fig. 9 und 10 Taf. 17 ersichtlichen Weise eingerichtet. Der mittlere Theil des Rostes wird von einer Pfanne eingenommen, deren Rand in der Höhe der Rostfläche liegt und in welche das frische Brennmaterial behufs Entgasung eingefüllt wird. Sind die Gase genügend ausgezogen, so werden die Kokes mit Schüreisen nach rechts und links auf den Rost gebracht, um hier zu verbrennen. Zweckmäſsiger wäre es vielleicht, die Pfanne quer *vor* den Rost zu legen, damit die Kohlenwasserstoffe über die glühenden Kokes geführt werden. Durch eine im Flammrohre untergebrachte Schraube *B*, welche während des Betriebes in Drehung erhalten wird, sollen die Heizgase gegen die Wandung des Flammrohres geschleudert werden. Dieselbe wird zugleich die Mischung der Gase mit der Luft begünstigen und, als Ventilator wirkend, auch den Zug befördern, sowie die Ablagerung von Asche im Flammrohre verhindern. Eine solche Einrichtung jedoch dauernd in gutem Zustande zu erhalten, wird mindestens umständlich sein.

In der Patentschrift ist auch eine Vorrichtung zur ununterbrochenen Einführung des Brennstoffes in die Pfanne angegeben, welche im Wesentlichen aus einer endlosen Kette mit zugehörigen Kettenrädern besteht, wie sie für den gleichen Zweck schon mehrfach (vgl. z. B. *Welch* 1881 **240** * 197) in Vorschlag gebracht ist.

Als *Vorfeuerungen für Flammrohrkessel* sind zwei von den Patentinhabern als Gasfeuerungen bezeichnete Anlagen sowie eine Feuerung mit Beschickung des Rostes von beiden Seiten anzuführen.

Best und *P. Müller* in Aplerbeck (* D. R. P. Nr. 16 836 vom 26. April 1881) bauen, wie Fig. 11 und 12 Taf. 17 veranschaulichen, einen nach unten sich verengenden Generatorschacht vor den Kessel, welcher durch die Oeffnung *c* beschickt wird. Eigenartig ist hier, daſs die zur Verbrennung nöthige Luft, welche oberhalb *c* eintritt und zunächst durch einen Kanal *g* über das Gewölbe des Feuerraumes hinstreicht, dann über den Kessel entlang geführt werden soll, „um denselben gegen Abkühlung zu schützen“. Da indessen kaum anzunehmen ist, daſs die Luft in dem kurzen Kanale *g*, obgleich dieser so breit wie der ganze Feuerraum ist, schon die Temperatur des Dampfes erreicht, so dürfte eher die entgegengesetzte Wirkung erzielt werden. Hinten tritt die Luft in Kanäle, welche in den Seitenmauern ausgespart sind und sich vorn zu einem Kanale *k* vereinigen, aus dem schlieſslich mehrere Oeffnungen *l* in den Feuerraum führen. Die Unterluft wird dicht oberhalb des Rostes durch Oeffnungen *m* zugeführt, während die Aschenfallthür geschlossen bleibt. Durch *n* kann die Schlacke abgezogen werden. Zur Regulirung des Luftzutrittes durch die Oeffnungen *l* sind an der Einmündung der seitlichen Kanäle in den Kanal *k* Schieber angebracht.

Die Vorderwand des Feuerraumes, welche von Platten *o* und *p* getragen wird, kann bequem entfernt werden, wenn Ausbesserungen im Inneren nöthig sind.

H. Lehl in Stralsund (*D. R. P. Nr. 21724 vom 21. Juni 1882) führt den Feuerungsvorbau nach Fig. 13 bis 16 Taf. 17 aus. Bei demselben wurde beabsichtigt, die Verbrennungsluft da zu entnehmen, wo sie am wärmsten zu haben ist, d. h. über dem Kessel. Ein Kanal *c* führt in einen hohlen Chamottebogen, welcher über der Mitte des Rostes ausgespannt ist. Aus diesem tritt die Luft beiderseits hinter die Seitenwände des Raumes *k*, in welchen sie dann erwärmt durch zahlreiche Löcher einströmt. Eine weitere Zuführung von Luft findet an dem Eingange der Flammrohre statt. Hier ist vor jedem Flammrohre ein mit radialen Schlitzen durchbrochener Chamottering eingesetzt (vgl. Fig. 15), durch welchen die Luft aus dem Hohlraume *g* zuströmt. In diesen in der Rückwand des Feuerraumes ausgesparten und die ganze Breite desselben einnehmenden Raum *g* tritt die Luft theils von oben, theils von unten zwischen den hinteren Kopfenden der Roststäbe ein. Dieselbe kühlt zugleich die Stirnwände des Kessels. Ferner ist auch nach Obigem eine allseitige Kühlung des Verbrennungsraumes *k* vorgesehen. Wird dabei die Wärme theilweise auch den unverbrannten Gasen entzogen, so ist doch wegen der zweckmäſsig vertheilten Zufuhr erwärmter Luft eine gute Verbrennung vorauszusetzen, so lange die Luftlöcher nicht verstopft sind. Der Brennstoff wird durch *D* eingeführt. *E* ist eine nur selten nothwendige Schüröffnung. Als Roststäbe sollen entweder unten offene Röhren (Fig. 14 links), oder auf den Kopf gestellte Vignolschienen (Fig. 14 rechts) benutzt werden. Das Brennmaterial soll je nach der Art und Qualität in Zwischenräumen von $^1/_4$ bis 1 Stunde aufgeworfen werden. Die Schlacken müssen, soweit sie nicht abflieſsen, von unten abgezogen werden.

Fränkel und Comp. in Lindenau-Leipzig (*D. R. P. Nr. 2959 vom 6. Januar 1878 mit Zusatz *Nr. 16256 vom 24. Mai 1881) stellen vor dem Kessel einen vollständigen, aus Guſseisenplatten zusammengesetzten Feuerschrank auf. Fig. 18 und 19 Taf. 17 zeigen die Construction des Hauptpatentes. Der Brennstoff wird von oben durch die Klappe *c* eingeschüttet, fällt zunächst auf einen mit Guſseisenplatten bedeckten, keilförmigen Mauerklotz, welcher von den Guſsbalken *p* getragen wird, und gelangt dann beiderseits auf Treppenroste. Die drehbar gelagerten Stäbe der letzteren können mittels der Kurbeln *h* mehr oder weniger geneigt werden. Die Höhe der Kohlenschicht auf den Treppenrosten wird mit Hilfe der drehbaren Schieber *q*, welche Theile eines Hohlcylinders bilden und auf deren Achsen die Kurbeln h_1 befestigt sind, regulirt. Der zwischen beiden Treppenrosten liegende Horizontalrost dient sowohl zur Aufnahme der abrollenden gröberen Kohle, wie der theilweise ausgebrannten Kokes. Die Luftzuführung findet nur durch die Aschenfallthür und die Roste hindurch statt.

Der Kessel selbst ist nicht eingemauert, sondern soll nur mit einer schlecht leitenden Masse bekleidet werden. Er wird von 3 Flammrohren

durchzogen, welche durch Querstutzen so mit einander verbunden sind, dafs sie von den Heizgasen nach einander durchströmt werden. Zwei Rohre *v*, welche von Schutzrohren *w* umgeben sind, verbinden den Kessel mit dem Wasserstandsglase, welches in einer Nische der Stirnplatte des Feuerschrankes untergebracht ist.

Nach dem Zusatzpatente soll an die Stelle des beschriebenen 3 theiligen Rostes der in Fig. 17 Taf. 17 abgebildete, nach einem Kreisbogen gekrümmte Rost mit radial liegenden Stäben treten, als dessen Hauptvorzüge der freie Luftzutritt, das leichte Durchfallen der Asche und Vermeidung des übermäfsigen Anhäufens von Brennmaterial an den Seiten des Rostes angeführt werden. Die Rostträger *E* sind mit einigen Einschnitten versehen, in welche die verstärkten Köpfe einzelner Roststäbe eingreifen, um das Auswechseln von Stäben zu erleichtern. Es mag zu dieser nicht sehr zweckmäfsig erscheinenden Rostanordnung der Umstand geführt haben, dafs die Treppenroste der ersten Einrichtung schwer zu übersehen waren, da in den Seitenplatten des Feuerschrankes keine Oeffnungen hierzu vorgesehen waren. (Fortsetzung folgt.)

Leistung und Dampf- bezieh. Kohlenverbrauch einer 200e-Compoundmaschine mit Tenbrink-Kesselanlage.

R. Lange berichtet in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 * S. 46 über die Untersuchung einer Maschinen- und Kesselanlage in der *Stuttgarter Cementfabrik* in Blaubeuren, deren Ergebnisse in Folgendem kurz aufgeführt sind.

Die Anlage war von der *Maschinenfabrik Efslingen*, Filiale Cannstatt, vormals *Gebrüder Decker und Comp.* umgebaut. Die beiden Cornwallkessel waren mit *Tenbrink*-Apparaten versehen und die vorhandene Zwillingsdampfmaschine war in eine Compoundmaschine mit auslösender Ventilsteuerung, System *Decker* (*D. R. P. Nr. 8295, vgl. 1882 **245** * 49), abgeändert. Die Cylinder haben 500 bezieh. 751mm Durchmesser und 800mm Hub. Das Cylinderverhältnifs ist also 1 : 2,26. Der Regulator wirkt auf die Einlafsventile des kleinen Cylinders; die Steuerung des grofsen Cylinders wird von Hand eingestellt. Bei den Versuchen geschah diese Einstellung derart, dafs die Diagramme möglichst in eine Spitze ausliefen. Zwischen den beiden Cylindern ist unter dem Boden ein Receiver angebracht, dessen Inhalt einschliefslich der Rohrleitungen u. s. w. ungefähr gleich dem des grofsen Cylinders ist. Cylinder wie Receiver sind mit Dampfmänteln versehen, welche sämmtlich mit frischem Kesseldampfe geheizt werden. Maschinen und Kessel waren seit 3 Monaten in Betrieb.

Die Versuche wurden an zwei auf einander folgenden Tagen angestellt und dauerten je 10 Stunden. Die beiden Kessel haben ein-

schliefslich der über jedem derselben befindlichen Vorwärmer eine Heizfläche von 95^{qm} und eine Rostfläche von je $1^{qm},8$. Die beiden Vorwärmer jedes Kessels haben allein eine Heizfläche von 22^{qm}. Das Verhältnifs der gesammten Rostfläche zur gesammten Heizfläche ist hiernach 1 : 52 und nach Abzug der Vorwärmer 1 : 46²/₃.

Die Leistung der Maschine wurde mittels 4 Indicatoren von *Elliot* in London gemessen. Die Federn derselben wurden durch Vergleichung mit einem offenen Quecksilbermanometer mit Hilfe eines besonders geheizten kleinen Dampfkessels geprüft.

Die bei den Versuchen benutzten Kohlen waren *Saarkohlen* 1. Sorte aus Grube Dechen. Die Speisung der Kessel geschah mittels einer direkt wirkenden Dampfpumpe aus einem geeichten Behälter. Die Pumpe erhielt den Dampf aus einem dritten kleineren Kessel. Die durchschnittliche Temperatur des Speisewassers betrug 26^0. Die mittels Hubzähler bestimmte mittlere Umlaufzahl der Maschine war am ersten Tage 61, am zweiten 62. Es ergab sich nun bei einem mittleren Ueberdrucke in den Kesseln von $6^k,5$ und einem mittleren Druck im Condensator von $0^k,9$ am ersten Tage: die indicirte Leistung der Maschine zu $189^e,37$ und der Speisewasserverbrauch zu 13871^k. Hiervon wurde abgezogen das Condensationswasser aus der Maschine vor dem Anlassen und nach dem Abstellen, das Condensationswasser aus der Dampfleitung und das Kesseltropfwasser aus den Wasserständen, zusammen 384^k. Es bleiben mithin 13487^k oder für 1 Stunde $1348^k,7$ Dampf, d. i. für 1^e indicirt einschliefslich des Dampfverbrauches der 3 Mäntel *$7^k,12$*. Der letztere betrug 9 Procent vom gesammten Dampfverbrauche. Kohlen wurden verbrannt 1426^k; es wurden also mit 1^k Kohlen *$9^k,7$* Wasser verdampft und der Kohlenverbrauch für 1^e indicirt und Stunde berechnet sich zu *$0^k,75$*. Die Verdampfung für 1^{qm} Heizfläche und 1 Stunde betrug $7^k,28$ und der Kohlenverbrauch für 1^{qm} Rostfläche und 1 Stunde $39^k,6$. Die Temperatur im Fuchse war $155,8^0$.

Am zweiten Tage waren die Ergebnisse nicht ganz so günstig, weil die Maschine stärker belastet wurde und die im Freien lagernden Kohlen vom Regen durchnäfst waren, so dafs sie 5 Procent Wassergehalt besafsen. Man berechnete eine Leistung von 225^e indicirt, einen Nettodampfverbrauch einschliefslich Mäntelheizung von $1622^k,2$ in der Stunde, also *$7^k,21$* für 1^e indicirt. Der Kohlenverbrauch war in der Stunde 185^k, mithin *$0^k,82$* für 1^e bei *8,94* facher Verdampfung.

Die Maschine betrieb aufser Steinbrecher, Walzwerk, Elevatoren, Backsteinpresse u. s. w. 5 Mahlgänge, welche am ersten Tage 1046 Ctr. und am zweiten Tage 1204 Ctr. Mahlgut (Portland und Rohmaterial) lieferten. Auf 1 Ctr. Mahlgut kamen also am ersten Tage $1^k,35$ und am zweiten $1^k,535$ Kohlen, während bei der alten Anlage $2^k,75$ Kohlen dafür verbraucht wurden.

Gewichtsänderung der Raumeinheit Wasser bezieh. Luft in Folge Temperaturänderungen.

Herm. Fischer macht in der *Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 155 über diesen Gegenstand folgende Mittheilung.

Die gebräuchlichsten dieser Formeln für *Wasser* sind folgende:

Peclet: *Ferrini*: *Schinz*:

$$\gamma = (1{,}0086 - 0{,}0005\,t), \quad \gamma = \left(\frac{1}{0{,}9885 + 0{,}0005\,t}\right), \quad \gamma = \left(\frac{1}{1 + 0{,}000466\,t}\right)$$

worin γ das Gewicht von 1^l Wasser und t die Temperatur bezeichnen.

Diese Formeln sind nicht bequem, namentlich, da man den Wurzelwerth der Differenz der Gewichte für die verschiedenen Werthe der Temperatur zu haben wünsche, um die Geschwindigkeit des Wassers bestimmen zu können. Verfasser hat deshalb diese Formeln für verschiedene Werthe der Temperatur t graphisch dargestellt, wobei es sich zeigte, dafs die Formel von *Ferrini* bis $t = 80 \backsim 90^0$ ganz gut mit der Wirklichkeit übereinstimmt, von da aber ganz unbrauchbar wird, während die anderen beiden ebenfalls sehr schlecht mit der Wirklichkeit übereinstimmen. *H. Fischer* hat daher die neue, für $t = 0^0$ bis 150^0 gültige Formel aufgestellt:

$$\gamma = 1 - 0{,}000004\,t^2.$$

Diese Formel gibt Resultate, welche bei weitem nicht so abweichend von der Wirklichkeit sind wie die der obigen Ausdrücke; aufserdem ist sie bequemer. Der Wurzelwerth aus der Differenz der Gewichtseinheiten Wasser gestaltet sich einfach zu: $\sqrt{\gamma_1 - \gamma_2} = 0{,}002\sqrt{t_2^{\,2} - t_1^{\,2}}$.

Die genaue Formel für die absolut trockene *Luft* ist unter der Annahme, dafs die Pressungen gleich sind:

$$\gamma = \frac{1{,}294}{1 + 0{,}00366\,t}.$$

Nun ist aber die gewöhnliche Luft nicht absolut trocken, sondern mit Feuchtigkeit behaftet; für diese hat *H. Fischer* folgende bequemere und zwischen $t = -10^0$ bis 100^0 ebenso richtige Formel aufgestellt:

$$\gamma = 1{,}3 - 0{,}004\,t.$$

Der Wurzelwerth aus der Differenz ergibt sich hierbei zu:

$$\sqrt{\gamma_1 - \gamma_2} = \sqrt{0{,}004\,(t_2 - t_1)},$$

welcher Ausdruck ebenso viel Vertrauen verdient wie der aus der oben angeführten viel schwierigeren Formel. Die graphische Darstellung mehrerer Werthe dieser Formel hat nur sehr geringe Abweichungen ergeben.

Für *Rauch*, welcher etwas schwerer ist als *Luft*, gibt *H. Fischer* folgende für $t = 50^0$ bis 150^0 gültige Formel: $\gamma = 1{,}25 - 0{,}0027\,t$.

Bliven's Neuerung an Schiffen.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

A. P. Bliven in New-York (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 21808 vom 3. Mai 1882) gibt eine Schiffsconstruction an, bei welcher unter Zugrundelegung einer 3eckigen Spantenform die Verbindung der Spanten mit dem Hauptdeck mittels einer runden Kimmung gebildet wird.

Um die Spanten gegen die Einwirkung äufserer Stöfse zu befestigen, sind die Längsschotte so angeordnet, dafs sie bei den Punkten *e* (Fig. 14 Taf. 19) an den Spanten zusammentreffen und auf diese Weise seitliche Versteifungen für die letzteren bilden. Vor und oberhalb der eigentlichen Propellerschraube ist in dem Hintersteven des Schiffes eine zweite kleinere Hilfsschraube *h* (Fig. 15) angebracht, welche auf einer zweiten Welle aufgekeilt ist. Die Construction dieser Schraube *h* und ihrer Welle, sowie der Verbindungen der letzteren mit der Schiffsmaschine kann eine beliebige sein und unterscheidet sich in nichts von der Hauptpropellerschraube und deren Welle und ihren Verbindungen.

An den Seiten dieser Hilfsschraube *h* sind Verschlufsthüren *i* angeordnet, welche sich für gewöhnlich der Bahn des Schiffes anpassen. Diese Thüren *i* hängen drehbar in Angeln und sind im Nothfalle auch als Steuer für das Schiff zu benutzen, indem sie auf beliebige Weise mit dem Steuerungsmechanismus des Schiffes in Verbindung gebracht werden.

Joachim's Bohrtisch.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Einen Bohrtisch, dessen allseitige Verdrehbarkeit und Verstellbarkeit bemerkenswerth ist, schlägt *Carl Joachim* in Schweinfurt (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 20950 vom 23. Juni 1882) vor. Derselbe wird an einer mit der Wand oder einer Säule verschraubten Grundplatte *a* (Fig. 1 und 2 Taf. 18) angebracht. Der Kreuzkopf *b* wird an dieser Platte in einem Ringe so eingelassen, dafs er um eine horizontale Achse drehbar und in jeder schrägen Lage feststellbar ist. Der cylindrische Hohltheil des Kreuzkopfes *b* ist der Länge nach auf einer Seite gespalten und wird mittels der Klemmschraube *c* zur Feststellung des Kolbens *d* benutzt. An den Kolben *d* ist am oberen Ende die Führungsscheibe *e* mit ihrer Verlängerung *f* angegossen, welche mit einem aufgelegten Gegenstück e_1 f_1 scherenartig verbunden ist, so dafs mittels der links und rechts gängigen Schraube *g*, sowie den zugehörigen Muttern h, h_1 eine Erweiterung oder Verengerung der Scherentheile f, f_1 ermöglicht wird.

Oerter's Horizontalsäge mit feststehender und gerader Gatterführung.

Mit Abbildung auf Tafel 18.

Nach dem Vorschlage von *C. Oerter* in Oberreitnau in Bayern (*D.R.P. Kl. 38 Nr. 21216 vom 5. August 1882) wird für Horizontalsägen behufs Raumersparnifs und gröfserer Stabilität die Gatterführung feststehend ausgeführt und als Ersatz für die verstellbare Gatterführung der Tisch des Sägewagens an diesem der Höhe nach verschiebbar angeordnet. Es soll dies durch die in Fig. 3 Taf. 18 dargestellte Einrichtung in der Art geschehen, dafs der Tisch auch in seiner äufsersten Stellung völlig festliegt und nicht schwankt.

Die beiden Längsbalken *a* tragen mittels der T-Schienen *b* je 2 Eisenplatten *c*, auf welchen die Keile *d* frei aufliegen. Diese sind der Länge nach durch die Schienen *e* und der Quere nach durch die Balken *f* unter sich verbunden. Auf den Keilen *d* liegen die congruenten Keile *g*, welche mit ihren eisernen Führungen genau in die der ersteren eingepafst sind und den Tisch *C* tragen. Ein am Hintertheile des Wagens befindliches Handrad *h* ist auf eine Schraubenspindel *i* gekeilt, welche durch den hinteren Querbalken des Wagens und durch das hintere Querstück *f* mit der Mutter *k* geht. Werden nun durch Drehen des Handrades die auf *c* gleitenden Keile *d* horizontal nach vorn verschoben, so werden in Folge der an der Unterfläche des Tisches befestigten, an den Querbalken des Wagens anliegenden Winkel *l*, welche eine Horizontalbewegung des Tisches hindern, die Keile *g* und damit der Tisch vertikal emporsteigen, wie durch punktirte Linie (höchster Stand des Tisches) angedeutet ist. Durch die Keile *e* und *g* und die Winkel *l* wird somit der Tisch in jeder gegebenen Lage unverrückbar festgehalten.

Je nach der Gröfsenanlage der Sägen können bei dieser Einrichtung, z. B. bei grofsen Blocksägen, die Keile entsprechend vergröfsert bezieh. vermehrt werden, um einestheils gröfsere Hubhöhe und anderentheils genügende Stabilität zu erreichen, oder doch die Anwendung eines sehr schweren Tisches zu vermeiden.

Blockwagen für Gattersägen mit einem Blatte.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Ein von *E. A. Bundermann* in Zittau (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 20650 vom 25. Juni 1882) angefertigter Blockwagen für Gattersägen mit einem Blatte wird in der *Mühle*, 1882 S. 710 als zweckmäfsig hervorgehoben. Mittels dieses Blockwagens soll das Verspannen der Bretter dadurch verhindert werden, dafs die abgeschnittenen Bretter wieder gegen den

vollen Block angeprefst werden; der Stamm wird also beim ganzen Schnitt nahezu voll bleiben. Es gestattet der Wagen auch das vollständige Ausschneiden der Stammenden (vgl. *Kemm* 1882 **246** * 267).

Vorder- und Hinterwagen sind nahezu gleich construirt; nur ist am Hinterwagen der Backen a_1 (Fig. 4 und 5 Taf. 18) mittels eines Hebels beweglich, während am Vorderwagen beide Backen *a* und a_1 mittels Schrauben *b* verstellt werden. Die Backen sind hierbei durch eine Winkelschiene *f* geführt. Das Stammende wird zwischen beiden Backen *a* und a_1 eingeklemmt und hiernach der Stamm gegen Rollen durch Eintreiben der Schneiden *n* des Blockes *g* gesichert. Der viereckige Block *g* ist in entsprechenden Ansätzen *h* und *e* geführt und durch einen Keil *i* feststellbar. Die Säge vermag nun in den Schlitz *m* des Schemels wie auch zwischen die Schneiden *n* zu treten, also den Stamm vollständig auszuschneiden. Wichtig bleibt hierbei der Umstand, dafs der Schnitt durch die Schneiden *n* stets offen gehalten, die Säge also im Schnitt nicht geklemmt wird.

Ist ein Brett abgeschnitten, so wird am Vorderwagen der Block *g* aus der Stirn gezogen und mittels der Backen *a* der Stamm um eine Brettstärke verschoben, wobei der Mafsstab *l* benutzt werden kann. Am Hinterwagen wird der Stamm gleichfalls mit den bereits abgeschnittenen Brettern verstellt und zwar hier durch den Hebel *p*, für dessen Drehachse Löcher *r* vorgesehen sind, während er durch einen in Löcher *q* eingesteckten Stift festgehalten wird. Das Wiederandrücken der abgeschnittenen Bretter erscheint für den angegebenen Zweck werthlos; um ein Verspannen und Klemmen zu hindern, genügt der Block *g*.

Donnay's Blechschere für lange Schnitte.

Mit Abbildungen im Text und auf Tafel 18.

Die von *Ch. Donnay* in Paris construirte, in Fig. 12 und 13 Taf. 18 nach den *Annales industrielles*, September 1882 dargestellte Blechschere gestattet, Schnitte von beliebiger Länge auszuführen.

Der Hohlgufsständer der Maschine ist so gestaltet, dafs Ober- und Untertheil desselben in der Schnittebene der Scherbacken mittels der Dreieckfläche *a b c* zusammenhängen und der Ständer eine Art Wespenleib bildet, wie aus dem bei *e* (Fig. 12) geführten, beistehend veranschaulichten Vertikalschnitte zu ersehen ist.

Der von der Schere abgetrennte, sich nach der Linie *a c* abwärts biegende Blechstreifen wird in den durch die Form des Gestelles entstandenen Kanal *d e* geführt, während das übrige auf dem Untermesser aufliegende Blechstück sich über den horizontal nach *a b* abgeglichenen Ständerfufs fortschiebt.

Das bewegliche Obermesser ist auf einem um den Zapfen *g* schwingenden Hebel *f* befestigt, welcher seinen Antrieb von der Riemenscheibe *h* aus durch zwei Stirnräder und ein auf der Welle des gröfseren Rades sitzendes Excenter *i* erhält. Die Uebertragung der Druckwirkung vom Excenter auf das obere Schermesser erfolgt unter Vermittelung zweier gezahnter Zwischenstücke *k* und *l*, von denen das untere durch Zahnstange und Getriebe von *o* aus behufs Ausschaltung der Schere verschoben werden kann. Eine derartige zum Schneiden von 11^{mm} starkem Blech bestimmte Maschine wiegt etwa 5500^{k}.

Voos' Schutzhülse für Bohrer.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Die leichte Zerbrechlichkeit der Spiralbohrer will *F. Voos* in Solingen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 20962 vom 13. Mai 1882) durch eine über dieselbe zu schiebende Schutzhülse einschränken, indem der Bohrer während der Arbeit derart geschützt werden soll, dafs nur die vordere unbedeckte Spitze abbrechen kann. Hier findet aber erfahrungsmäfsig seltener ein Bruch statt; ein solcher macht auch nicht gleich den ganzen Bohrer untauglich, da derselbe frisch angeschliffen werden kann.

Fig. 6 bis 11 Taf. 18 zeigen die Anordnung der Schutzhülse. Am vorderen Ende der Hülse *a* befinden sich Zähne, welche genau in die Nuthen des Bohrers passen, so dafs derselbe an diesen Stellen vollständig gestützt ist. Sollen derartige Schutzhülsen für andere Arten Bohrer benutzt werden, so bleiben die Zähne fort und es müssen die Hülsen dem Querschnitte der betreffenden Bohrer angepafst sein. Die in Fig. 8 dargestellte Hülse ist mit einem Schlitze *c* versehen, welcher derselben etwas Elasticität verleiht, so dafs die Hülse beim Einspannen in den Bohrkopf dem Drucke nachgibt und diesen auf den Bohrer überträgt, wodurch letzterer zugleich mit festgeklemmt wird. Bei der Einrichtung Fig. 9 kann der Bohrer durch die Schraube *s* nach Bedürfnifs vorgeschoben und an jeder Stelle durch dieselbe gehalten werden, während das Mitnehmen des Bohrers bei der Drehung durch die Zähne am Vorderende der Hülse geschieht. Um bei tieferen Löchern zu erreichen, dafs der Bohrer immer nur so weit vor der Schutzhülse frei steht, als derselbe in das Material eingedrungen ist und von demselben selbst gestützt wird, wurde die Anordnung Fig. 10 bezieh. 11 getroffen. Es ist hier die eigentliche Schutzhülse in einer zweiten Hülse verschiebbar; letztere wird in den Bohrkopf eingespannt und die Schutzhülse beim Beginn des Bohrens bis zur Spitze des Bohrers gerückt; so weit dieser nun in das Material eindringt, wird die Schutzhülse durch dasselbe zurückgeschoben. Abgerundete Vorsprünge *n* lassen den Bohrer an den Stellen, wo die Zähne in die Nuthen fassen, frei, um die Spanabführung nicht zu verhindern.

Die Verschiebung der Hülse kann auch vom Arbeiter vorgenommen werden, welcher gegen den Ring *r* zu drücken hätte.

Bei der Schutzhülse Fig. 10 sitzt der Bohrer mit einem rechteckigen Ansatze in der äufseren Röhre, so dafs diese den Bohrer bei ihrer Umdrehung mitnimmt. Bei Fig. 11 wird die Drehung auf den Bohrer von der äufseren Hülse mittels der Schutzhülse übertragen. Zu diesem Zwecke sind die Hülse und äufsere Röhre durch Feder *v* und Nuth *i* mit einander verbunden. Die Drehung wird dann wie bei Fig. 9 durch die zahnartigen Ansätze an der Spitze auf den Bohrer übertragen.

Wertheim's selbstcentrirendes Klemmfutter für Draht.

Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Mittels des von *J. Wertheim* in Frankfurt a. M. (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 18993 vom 25. November 1881) angegebenen selbstcentrirenden Klemmfutters geschieht die Einspannung von Draht verschiedener Stärken mittels eines den Spindelkopf umgebenden elastischen Ringes *b* (Fig. 14 und 15 Taf. 18), welcher an 3 angearbeiteten Erhöhungen Druckschrauben *d* aufnimmt. Wird der Spannring nach hinten gezogen, so verlassen die Schrauben *d* die Druckkloben *c*, welche dann durch die Federn *e* gehoben werden und dem Drahte freien Durchgang gestatten. Bewegt man den Spannring nach rechts, so werden die Schrauben auf den schrägen Flächen der Kloben *c* hinaufgleiten und, diese hinabdrückend, den Draht festklemmen. Um den elastischen Ring concentrisch zu erhalten, befinden sich im Inneren desselben den Schrauben gegenüber auf den Spindelkopf gleitende Stücke *f*. Durch eine der jedesmaligen Drahtdicke entsprechende Einstellung der Druckschrauben wird eine gut wirkende, sichere Centrirung erreicht.

Fig. 16 und 17 Taf. 18 zeigen eine etwas andere Anordnung dieser Vorrichtung; es ist hier an Stelle des elastischen Spannringes der auf den Spindelkopf passende Ring *b* gesetzt und die nöthige Federung in die Druckarme *f* verlegt worden. Im Uebrigen bezeichnen gleiche Buchstaben ähnliche Theile.

Neuerungen an Löthkolben.

Patentklasse 49. Mit Abbildungen auf Tafel 18.

Bei dem *Erdöl-Löthkolben* von *C. Leineweber* in Viersen (*D. R. P. Nr. 20615 vom 18. April 1882) wird der Kolben *f* (Fig. 19 Taf. 18) durch die Flamme eines gewöhnlichen Erdölbrenners *c* erhitzt, welche mit Luft aus dem Rohre *h* durch ein Gebläse angefacht wird. Der eigentliche Erdölbehälter *a* steht mit der Dochtbüchse *b* durch das Zuführungsrohr *d*

in Verbindung, so daſs in den Behälter *b* nur so viel Oel zuflieſsen kann, als die Flamme benöthigt. Das in *b* befindliche Oel sammelt sich hinter dem Rande *e*, wenn derselbe umgekehrt wird. Die durch das Gebläse erzeugte Stichflamme soll den Kolben binnen 2 Minuten brauchbar erhitzen. Der Kolben *f* ist keilförmig zugehauen und wird auf das Brennerrohr geschraubt.

Nach dem *Metallarbeiter*, 1882 S. 310 wird von *H. Lembke* in Berlin der in Fig. 20 Taf. 18 dargestellte *Gaslöthkolben* ausgeführt. Derselbe soll eine sehr einfache Regulirungsweise des Gas- und Luftzutrittskanales und die Möglichkeit gewähren, den Apparat an jeden Gashahn zu verwenden. Zur Erhitzung des Kolbens wird derselbe am Stutzen *a* durch einen Schlauch mit der Gasleitung in Verbindung gebracht und dann das Gas bei der Ausströmungsöffnung *g* angezündet. Die Regulirung erfolgt durch Stellen der Schraubenspindel *d*, durch welche die Menge des entweichenden Gases bestimmt wird. Soll weniger Gas ausströmen, also die Spindel *d* etwas mehr zugeschraubt werden, so muſs man vorher die Luftregulirungshülse entsprechend stellen, damit nicht zu viel Luft eintritt und dadurch ein Zurückschlagen der Flamme verursacht wird. Diese einfache Regulirbarkeit ermöglicht die für manche Fälle sehr wünschenswerthe Verwendung von Löthkolben verschiedener Gröſse, da man durch zweckmäſsiges Schlieſsen der Spindel *d* verhindern kann, daſs die Kolben zu sehr erhitzt und verbrannt werden, und man andererseits durch volles Oeffnen der Regulirvorrichtung im Stande ist, schwere Löthkolben rasch zu erhitzen. Ein solcher Löthkolben von $0^k,5$ Gewicht soll in 4 Minuten vollständig heiſs werden und es können auch Kolben von $0^k,75$ noch mit Vortheil verwendet werden.

Von *Soudart* ist ein *Gaslöthapparat* angegeben, bei welchem die Zuführung von Gas und Luft, wie Fig. 18 Taf. 18 zeigt, seitlich durch ein eigenes Rohr *a* erfolgt. Diese Anordnung bezweckt, der Verbindung der Theile, welche bei der Zuleitung durch den Stiel des Löthkolbens selbst in Folge der Uebertragung der Hitze nach und nach eine lockere werden kann, gröſsere Festigkeit zu geben, und sie bietet auſserdem den Vortheil, daſs sie sich leicht an jedem Hammerkolben anbringen läſst. (Vgl. die Uebersicht 1882 **246** * 403.)

Ueber Neuerungen an Nähmaschinen.

Mit Abbildungen auf Tafel 15.

(Patentklasse 52. Fortsetzung des Berichtes S. 228 d. Bd.)

1) Nähmaschinen und Hilfsapparate für feste Naht. (Schluſs.)

Eine Einrichtung, um gleichzeitig zwei parallele Doppelsteppstichnähte in beliebiger Entfernung von einander herzustellen, zeigt die von

Heinr. Bukofzer in Berlin (*D. R. P. Nr. 19260 vom 19. Oktober 1881) angegebene *Doppelsteppstich-Nähmaschine mit doppelten Nähwerkzeugen*. Die Nadelstange trägt aufser ihrer Nadel noch einen zu seiner Achse verschiebbaren Querarm, welcher die zweite Nadel aufnimmt. Auf dieselbe Weise ist die Stoffdrückerstange mit einem Arme zur Befestigung des zweiten Stoffdrückers versehen. Der feste und der verschiebbare Schiffchentreiber sitzen gemeinschaftlich auf einer unter der Nähplatte gelagerten Schüttelwelle; letztere erhält durch Zugstange und Kurbel von der im Maschinenarme angebrachten Hauptwelle ihre Bewegung. Die eine Schiffchenbahn ist angegossen, die andere dagegegen an einem Prisma verschiebbar.

Der Firma *Rudolf Gritzner* in Durlach, Baden (*D. R. P. Nr. 14871 vom 14. December 1880) sind folgende zum Theil recht bemerkenswerthe Neuerungen patentirt worden.

Die *Bewegungsvorrichtung des Stoffrückers* kann bei gleichbleibender Umdrehungsrichtung der Hauptwelle durch Verstellung eines Hebels in die entgegengesetzte umgewandelt werden, um Parallelnähte ohne Wenden des Stoffes herstellen zu können. Um diesen Zweck zu erreichen, gibt *Gritzner* eine grofse Anzahl Einrichtungen an und dürfte wohl die durch Fig. 23 Taf. 15 dargestellte als einfachste und sicher wirkende anzusehen sein. Das Grundprincip der Stofftransportirung ist der *Singer*-Nähmaschine entlehnt und auch hier zur Veränderung der Stichlänge der Drehpunkt *g* durch eine aus der Nähmaschinenplatte reichende Schraube verstellbar. Während aber bei der *Singer*-Nähmaschine durch ein Excenter, welches sich in einem quadratischen Rahmen bewegt, sowohl der Vor- und Rückschub, als auch die Hebung und Senkung des Stoffrückers hervorgebracht wird, bewerkstelligt hier das Excenter, welches an den vorstehenden Theilen *c* des Rahmens *a* anliegt, nur den Vor- und Rückschub. Wird nun beispielsweise bei der in Fig. 23 gezeichneten Lage der Theile der Stoff von vorn nach hinten transportirt, so findet die entgegengesetzte Stoffbewegung statt, wenn durch den Hebel *e* der Winkel *b* mit den daran befestigten Schienen *d* nach links verschoben wird. Die Form der Schienen *c d* (Fig. 22) ist derart, dafs ein zweites, um 180° gegen das erste verstelltes Excenter an den höher gelegenen Theilen *d* stöfst und die Bewegung des Stoffrückers vermittelt, während das erste Excenter aufser Thätigkeit gesetzt wird. Der Stützpunkt *f* des Hebels *e* ist am Rahmen *a* angeschraubt.

Wollte man die Hebung bezieh. die Senkung mit von denselben Excentern abhängig machen, so würde nur bei einem Excenter der Hub im Einklange mit der Nadelbewegung erfolgen. Aus diesem Grunde wird entweder der Hub und die Senkung von einem dritten Excenter hervorgebracht, oder unterhalb des Schiffchentreibers ist ein keilförmiges Stück angeschraubt, welches stets bei derselben Schiffchen- bezieh. Nadelstellung das Heben veranlafst.

Die *Befestigungsweise der Nadel* ist bei *Gritzner* eine solche, dafs die Nadel in Bezug zur Nadelstange nach zwei Richtungen verstellt werden kann, um mit Leichtigkeit das genaue Einstechen in die Mitte des Stichloches reguliren zu können. Diese Neuerung hat ihre Vor- und Nachtheile. Es ist eine Thatsache, dafs sich jede Maschine um so leichter montiren und unter Umständen auch herstellen läfst, wenn möglichst viele Theile verstellbar eingerichtet werden. Es erwächst aber dadurch die Möglichkeit, dafs beim Gange der Maschine solche Theile sich selbst verstellen, und durch eine Sicherung dagegen wird gewöhnlich die fernere Regulirung aufgehoben. Dies gilt auch von vorliegender Nadelbefestigung, welche folgendermafsen eingerichtet ist: Die Nadelstange ist mit einem excentrischen Zapfen versehen, welcher zur Aufnahme zweier Backen dient, die mit einer Schraube an einander und an den Zapfen geprefst werden können. Dieser Zapfen ist deshalb excentrisch angesetzt, um die Nadel möglichst in Richtung der Nadelstangenachse anbringen zu können. Der eine der erwähnten Backen trägt einen Schieber mit der Nadel. Der Schieber wird durch eine Schlitzschraube an den Backen befestigt. Durch diese Einrichtung kann also die Nadel in einen Kreisbogen von veränderlichem Radius verstellt werden.

Die *Regulirung der Schiffchenfadenspannung* kann ohne Unterbrechung des Nähens nach Belieben erfolgen. Bisher ist eine während des Nähens regulirbare Fadenspannung an hin- und hergehenden Schiffchen noch nicht erreicht worden und *Gritzner* hat hierfür die in Fig. 20 dargestellte einfache Einrichtung getroffen. An der Rippe der Maschienengrundplatte *h* ist ein kleiner Winkel *l* angebracht, welcher einen gabelförmigen Arm *k* leicht drehbar hält. Das obere Ende k_1 des Armes *k* reicht durch eine Aussparung der Schiffchenbahn und ist bestimmt auf den Schiffchenfaden zu drücken und denselben anzuspannen; dagegen ist das untere Ende k_2 vorhanden, um den Druck von k_1 auf das Schiffchen *q* aufzuheben, wenn letzteres durch die Fadenschleife geht. Hierzu trägt der Schiffchentreiber *p* einen kleinen Winkel *o* mit darauf sitzenden Hubplättchen *n*. Ferner ist auf der Nähplatte ein schmiedeiserner Deckel *i* aufgeschraubt, dessen Ansatz das Muttergewinde für die Schraube i_1 enthält. Das Ende derselben drückt gegen eine am Arme *k* befestigte Feder *m*. Die Regulirung geschieht durch die Schraube i_1.

Die *Aufhebung der Oberfadenspannung* erfolgt durch einfachen Fingerdruck. Schon mehrfach sind Einrichtungen getroffen worden, um die Oberfadenspannung bei Bedarf aufheben zu können. So haben *Gebrüder Kaiser* (vgl. 1881 **242** * 419) hierzu einen besonderen Hebel angeordnet, oder es wird, wie später zu erwähnen, die Erhebung der Stoffdrückerstange dazu benutzt. Noch einfacher läfst sich der Zweck erreichen, indem die auf die Klemmplättchen wirkende Schraube v_1 (Fig. 21) nicht wie gewöhnlich in die Feder *w*, sondern in einen Bolzen *v* eingeschraubt ist, welcher auf der hinteren Seite des Maschinenkopfes vorsteht. Die

Feder *w* greift mit ihrem aufgeschlitzten Ende über eine eingedrehte Nuth dieses Bolzens.

Der *Gritzner*'sche *Spulapparat* ist so eingerichtet, dafs derselbe durch Einsetzen oder Herausnehmen der Spule in oder aufser Thätigkeit gesetzt wird. Mit dem durch eine Spiralfeder nach einwärts gezogenen Bolzen *E* (Fig. 25 und 26 Taf. 15) ist eine kleine Winkelschiene *F* verbunden; dicht hinter der Stütze F_1 ist *F* so abgebogen, dafs das Ende an einen bogenförmigen Ausschnitt des Riemenschutzes *H* durch die Feder *L* zum Anliegen gebracht wird. Beim Einsetzen der Spule *D* ist der Bolzen *E* und damit die Schiene *F* zurückzuziehen. Die Folge ist, dafs das Ende von *F* an eine tiefere Stelle des Ausschnittes zum Anliegen kommt; der Spulapparat dreht sich etwas von links nach rechts und der Gummiring *K* wird an das Schwungrädchen K_1 angedrückt. Der Spulapparat enthält die bekannte *Carter*'sche Klappe, welche durch die Feder *C* gegen die Spule geprefst wird.

Das *selbstthätige Auflegen des Riemens* geschieht bei *Gritzner* dadurch, dafs von der eingedrehten Rinne des Schwungrades im Gestelle ein oder mehrere Lappen angegossen sind, welche ebenso wirken, als hielte man zum Auflegen des Riemens die Hand an das Schwungrad. Damit der Riemen beim Abnehmen vom Schwungrade möglichst in der Ebene der Rinne hängen bleibt, sind dicht über letzteren Führungsösen angebracht. — Auch eine *Schwungrad-Lagerung* ist angegeben, bei welcher ein Abnehmen des Riemens, wie sonst beim Oelen der Nähmaschine o. dgl., gar nicht nöthig ist. An dem einen Ende eines im Maschinengestelle gelagerten 2 armigen Hebels ist der Bolzen für das Schwungrad befestigt. Das andere Ende ist zu einem Griffe ausgebildet. Will man die Nähmaschine umlegen, so drückt man einfach das Schwungrad in die Höhe, worauf der Hebel in dieser Lage durch eine federnde Nase gehalten wird.

Gritzner's *Vorrichtung, um das Nähmaschinengestell fahrbar zu machen*, welche den Vortheil hat, dafs sie an jeder vorhandenen Nähmaschine angebracht werden kann, besteht im Wesentlichen aus einer im Winkel gebogenen Gabel *u* (Fig. 24 Taf. 15) zur Aufnahme der Laufrolle. Diese Gabel kann mittels Hebel *t*, um den Bolzen *s* des am Gestelle angeschraubten Theiles *r* gedreht werden, wodurch sich die Rolle vom Boden erhebt und die Gestellfüfse zum Aufliegen kommen.

Heinr. Heise in Bremen (* D. R. P. Nr. 15 295 vom 25. Januar 1881) hat eine *Vorrichtung zur Aufhebung der Fadenspannung* bei Lüftung des Stoffdrückers patentirt erhalten, welche darin besteht, dafs ein 2 armiger Hebel *a* (Fig. 27 Taf. 15) um eine Erhöhung *x* einer im Nähmaschinenkopfe *b* eingefrästen Nuth schwingen kann. Das eine Ende *g* gleitet bei der Stoffdrückerlüftung an einer in die Drückerstange *L* eingearbeiteten schiefen Ebene entlang, wodurch eine Bewegung des Hebels *a* und eine Verschiebung der äufseren Spannungsscheibe *f* bewirkt wird. — *Heise* hat noch eine zweite Einrichtung (* D. R. P. Nr. 20 423 vom 28. Februar

1882) construirt, bei welcher der Hebel *a* durch einen an beiden Seiten rechtwinklig umgebogenen Draht ersetzt ist. Das eine abgebogene Ende reicht in einen kurzen Schlitz der Stoffdrückerstange, während das andere Ende gegen den Bolzen der äufseren Spannungsscheibe anliegt. Bei der Lüftung der Stoffdrückerstange dreht sich der Draht in der eingefrästen Nuth des Nähmaschinenkopfes.

Um bei Nähmaschinen mit hin- und hergehenden Schiffchen das *Ausheben des Schiffchens* wesentlich zu erleichtern, sind zwei Vorrichtungen zu verzeichnen: Bei *Mich. Vogel* in Kaiserslautern (*D. R. P. Nr. 15 549 vom 8. Februar 1881) wird das Schiffchen beim Herausziehen des die Schiffchenbahn verdeckenden Schiebers selbstthätig herausgedrückt. Hierzu ist ein Hebel *H* (Fig. 28 Taf. 15) angebracht, dessen Drehzapfen unterhalb der Nähmaschinenplatte *P* befestigt ist. Der kürzere Hebelarm gleitet in einer Nuth des Schiebers *S*; der längere kommt unter das Schiffchen zu liegen. Ein kleiner, am Schieber *S* befestigter und vorn umgebogener Draht *D* verhindert dessen vollständiges Herausziehen. — *S. Ballin* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 18 788 vom 16. November 1881) bringt am Schiffchenkorbe unterhalb des Schiffchens ein Kreisexcenter an. Durch einen Knopf wird letzteres gedreht und das Schiffchen gehoben. Eine Feder führt das Excenter in die ursprüngliche Lage zurück.

Nachdem die Erfahrung gezeigt hat, dafs *das regelmäfsige Aufspulen* auf die Schiffchenspule durch Verwendung der *Carter*'schen Klappe, (d. i. eine federnde Platte, welche gegen die Zwirnlagen der Spule geprefst wird) auf viel einfachere Weise selbstthätig zu erreichen ist als durch andere Einrichtungen — wie z. B. bei den Spulapparaten für Schiffchenspulen von *Jos. Wertheim* (1880 **236** 381), von *A. Zimmer* (1880 **238** 207) oder von *Wafsmuth* und *Eisenmenger* (1881 **240** * 35) — benutzt man allgemein seit Anfang 1880 die *Carter*'sche Art der Aufwickelung.

Für Nähmaschinen verwendet man immer einen Faden, welcher gezwirnt und meistens auch appretirt, also dicht und rund ist. Allgemein ist nun die Einrichtung und Aufwickelung solcher Fäden folgende: Um einen fest liegenden Steg oder Schiene *b* (Fig. 29 Taf. 15) herum leitet man mit einiger Spannung den Faden *d* nach der Spule *a*. Bei ihrer Drehung schreiten die einzelnen Windungen in der Pfeilrichtung weiter, den Faden nach sich ziehend, welcher an der Schiene *b* langsam hingleitet. Demzufolge schliefst aber der Fadentheil *d* mit der Normalen einen Winkel α ein, welcher von der Reibung des Fadens an der Schiene abhängig ist. Der Faden wird also eine solche Richtung nach der Spule einnehmen, dafs die einzelnen Windungen dicht an einander zu liegen kommen. Dieses regelmäfsige Aufwickeln findet ohne jede weitere Einrichtung statt, vorausgesetzt, dafs der Faden nicht zu weich ist. Um

aber das Aufsteigen eines weichen Fadens (z. B. Seide) auf die eben gebildete Fadenlage wirksam zu verhindern, drückt man eine Platte *c* an, welche nur den Raum *e* frei läfst. Soll die Platte ihren Zweck vollkommen erfüllen, so mufs sie dort ihren Druck ausüben, wo der Faden aufläuft, also nicht wie in Fig. 30 oder 32 angebracht sein. Diese Platte *c* hat aber den weiteren Vortheil, dafs sie die einzelnen Lagen fest auf einander prefst, wie z. B. der Prefsfinger bei Flyerspulen, so dafs sämmtliche Fadenringe eine schöne glatte Oberfläche zeigen, welche für die regelmäfsige Bildung der nächsten Lage erforderlich ist. Ist der Faden am Ende der Spule angelangt, so hebt der auf die eben gebildete Fadenlage aufsteigende Faden die Platte um die Fadenstärke empor, um abermals den Raum *e* frei zu lassen, u. s. f.

Die Bewegung der Platte oder Klappe *c* hat ferner vielfach Veranlassung gegeben, durch dieselbe die Vollendung der Bewickelung anzuzeigen, wie mehrere hier folgende Einrichtungen erkennen lassen.

Biesolt und *Locke* in Meifsen (*D. R. P. Nr. 14744 vom 6. Januar 1881) haben bei ihrem *selbstthätigen Spulapparat für Nähmaschinen* zunächst den Fadenführersteg direkt auf die *Carter*'sche Klappe gesetzt und in einem Zusatzpatente (*D. R. P. Nr. 16698 vom 23. Juni 1881) dahin abgeändert, dafs die Klappe *B* (Fig. 30 Taf. 15) zugleich den Fadenführersteg bildet und mit der Stange *A* für den Fadenspanner aus einem Stücke hergestellt ist. Die Klappe *B* hat ihren Drehpunkt in *d* und wird durch eine Feder an die Spule gedrückt; aufserdem aber noch durch eine besondere Feder zur Seite verschoben, so dafs sie bei Füllung der Spule über den Rand derselben gleitet und den Faden zerreifst. Ferner wird der Spulapparat durch einen keilförmigen Riegel gegen das Schwungrädchen geprefst und so ein Nachstellen bei abgelaufenem Gummiringe ermöglicht.

Der *selbstthätige Spulapparat* von *G. Neidlinger* (*D. R. P. Nr. 14785 vom 20. Februar 1881, Zusatz zu Nr. 12491, vgl. 1881 **242** * 355, und *D. R. P. Nr. 15567 vom 7. Januar 1881) ist in seiner jetzigen Gestalt in Fig. 31 Taf. 15 abgebildet. Der Spulapparat, welcher anfänglich nur für *Singer*-Maschinen bestimmt war, ist unter Beibehaltung des Fadenklemmers *f* und Fadenführerrolle *g* dahin abgeändert worden, dafs derselbe beständig durch eine Feder vom Schwungrade abgestellt wird, während er sich auf der anderen Seite um einen Bolzen dreht. Die *Carter*'sche Klappe *c* ist mit einem Arme *d* versehen, in welchem die Ausschnitte *e* und e_1 angebracht sind. Will man den Spulapparat in Thätigkeit setzen, so hat man nur nöthig, denselben an das Schwungrad anzudrücken; der fest mit dem Untertheile *a* verbundene Stift tritt in e_1 und die Klappe *c* kommt zum Anliegen. Beim Spulen gleitet der Arm am Stifte herab und schnappt schliefslich in den Ausschnitt *e* ein, worauf der Spulapparat aufser Thätigkeit kommt. Eine hübsche Verbesserung ist die Anbringung einer am Mitnehmer angebrachten Feder *h*, zwischen welche der Anfang des Fadens eingeklemmt wird.

Der *Selbstspuler* mit selbstthätiger Auslösung von *Grimme*, *Natalis und Comp.* in Braunschweig (*D. R. P. Nr. 18333 vom 28. August 1881) besteht aus dem mit der Nähmaschinenplatte fest verbundenen Untertheile *z* (Fig. 32 Taf. 15) und dem drehbaren Obertheile z_1. Soll das Spulen beginnen, so wird die Klappe *f* mit der Hand unter die Spule gedrückt und der Stift *w* im Untertheil zurückgezogen. Dabei legt sich der Haken *h* der Klappe *f* hinter den Stift *w*. Letzterer wird aber durch die Spiralfeder *o* gegen den Haken gedrückt, wodurch der Obertheil z_1 so gedreht wird, dafs der Gummiring *m* an das Triebrad zum Anliegen kommt. Ist die Spule gefüllt, so verläfst der Haken *h* den Stift *w*. z_1 kann sich zurückdrehen, wodurch der Gummiring vom Schwungrade abrückt und der Spulapparat aufser Thätigkeit tritt.

Zwei Spulapparate, deren Selbstauslösung auf einem neuen, aber gleichen Prinzipe beruht, sind noch zu erwähnen.

Beim *selbstthätigen Spulapparate* von *C. Grunow* in Berlin (*D. R. P. Nr. 14038 vom 21. Oktober 1880) ist der Mitnehmerbolzen *b* (Fig. 33 Taf. 15) verschiebbar gelagert und wird durch eine Spiralfeder *c* an die Spule gedrückt. Der Gegenstift *a* ist mit einer eingedrehten Nuth versehen, in welche sich der Stift *i* der Klappe *d* einlegt und eine Verschiebung nach links verhindert. Wird das Spulchen eingelegt, so mufs *b* nach rechts gedrückt werden, wodurch der Gummiring an das Triebrad zum Anliegen gelangt. Sobald die Spule gefüllt ist, wird die Klappe *d* so weit herabgedrückt, dafs der Stift *i* die Nuth verläfst; die Spiralfeder *c* kann das Spulchen nach links verschieben, der Gummiring entfernt sich vom Triebrade und der Spulapparat ist ausgelöst.

Bei dem *selbstthätigen Spulapparate* von *J. H. Dräger* in Bergedorf bei Hamburg (*D. R. P. Nr. 19164 vom 19. Januar 1882) ist der Mitnehmerbolzen *a* (Fig. 34 Taf. 15) ebenfalls verschiebbar und mit einer Spiralfeder *c* versehen. Auf der entgegengesetzten Seite findet die Spule in einem Winkelhebel $d\,d_1$ ihre Lagerung. Der Arm d_1 dieses Hebels wird beständig durch eine Feder gegen einen Vorsprung *e* der Klappe *f* angedrückt. Bei gehöriger Füllung der Spule verläfst der Vorsprung *e* den Hebel; derselbe dreht sich und das Spulchen fällt in eine muldenförmige Vertiefung der Klappe *f*. Mittlerweile entfernt die Spiralfeder *c* das Mitnehmerrädchen *b* vom Triebrade und der Spulapparat kommt aufser Thätigkeit. *Gl.*

Hoffmann's Neuerungen an Holzschleifapparaten.

Mit Abbildung auf Tafel 19.

Unter der Bezeichnung: *Aufziehwerk für Gewichtsbetrieb* hat *C. Hoffmann* in Aue (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 19963 vom 16. März 1882) einen Mechanismus patentirt erhalten, welcher eine wesentliche Verbesserung

des von *A. Oeser* angegebenen Schaltwerkes an Holzschleifapparaten zum Nachschieben der Holzklötze (vgl. 1883 **247** * 410) darstellt. Die dort beschriebene Einrichtung ist dahin umgestaltet, dafs die Veränderlichkeit des Nachschubes bei wechselndem Widerstande nicht durch das Zusammendrücken einer Spiralfeder erzielt wird, sondern durch direkte Einwirkung eines Gewichtes.

Wie aus Fig. 1 Taf. 19 ersichtlich, erfolgt der Antrieb des Schaltwerkes von der auf der Schleifsteinwelle sitzenden kleinen Riemenrolle *a* aus durch die Rolle *b* und das mit derselben verbundene Excenter *c*, welcher bei seiner Drehung durch die Stange *d* den Doppelschlitzhebel *e* in Schwingungen versetzt. In dem einen Schlitze von *e* ist der Angriffspunkt der Stange *d* verstellbar, um die Gröfse der Schwingung verändern zu können; in dem anderen Schlitze ist frei verschiebbar der eine Endpunkt x des 3armigen Hebels *f*, an dessen beiden oberen Armen die Stangen *g* und *h* angreifen, welche die Reibungssperrklinken k_1 und k_2 bewegen; die letzteren sind so construirt, dafs sie den Rand der Scheibe *R* umfassen. Der 3armige Hebel *f* hat seinen Drehpunkt in dem einen Ende des auf der Nabe der Scheibe *R* drehbaren 2armigen Hebels *i*, an dessen anderen Ende das aus einzelnen auswechselbaren Scheiben hergestellte Gewicht *G* hängt. Die Scheibe *R* überträgt ihre durch die Klinken k_1, k_2 erhaltene Bewegung in bekannter Weise durch Rädervorgelege und Kettenscheiben mittels Gelenkkette und Zahnstangen auf die Prefskolben.

Die Regelung des Vorschubes geschieht folgendermafsen: Der von den Klinken k_1, k_2 zu überwindende Widerstand wirkt auf den linken Arm des Hebels *i* und wird durch das am rechten Arme wirkende Gewicht *G* bei einer bestimmten Gröfse im Gleichgewichte erhalten; ändert sich dieselbe, so mufs das Gewicht *G* sich heben oder senken. Steigt der Widerstand, so wird *G* gehoben und der Zapfen x dem Schwingungsmittelpunkte von *e* näher gerückt, was eine geringere Schaltung und dadurch eine alsbaldige Verminderung des Widerstandes zur Folge hat. Wird einer der Schleifkästen geöffnet, so mufs sofort durch den geringern Widerstand das Gewicht *G* sich senken, also Zapfen x sich heben und eine vergröfserte Schaltung eintreten; die dem Schleifstein zur Verfügung stehende Kraft vertheilt sich dann bei gröfserem Drucke auf die übrigen Widerstandspunkte, bis durch Wiedereinschalten des betreffenden Kastens der normale Zustand wieder hergestellt ist.

Durch diese von dem neuen Mechanismus bewirkte selbstthätige Regulirung wird eine hohe Gleichmäfsigkeit in der Bewegung des Steines und daraus folgend eine bessere Qualität des erzeugten Stoffes erreicht.

In derselben Figur 1 ist auch eine Vorrichtung zum *Reinspülen des Steines* während des Schleifens zur Darstellung gebracht, welche *E. Hoffmann* (*D. R. P. Kl. 55 Nr. 20986 vom 4. Februar 1882) patentirt erhalten hat. In den zwischen den Schleifkästen befindlichen Verschlufs-

deckeln ist eine über die ganze Breite des Steines gehende, durch die Schraube *s* mit Flügelmutter *m* stellbare Klappe *p* angebracht, welche das durch die Röhre *z* zugeführte, unter Hochdruck stehende Wasser in einem feinen Strahle über die ganze Steinbreite aufgibt. Die hinter der Klappe *p* liegende Wand *t* des nächsten Schleifkastens läuft von der Mitte des Steines aus keilförmig, wodurch der abgespülte Stoff zu den Stirnseiten des Steines geleitet und die Schleiffläche für den nächsten Schleifpunkt frei gemacht wird. (Vgl. *Goetjes und Schulze* 1883 **247***410.) Bei Verstopfung der Wasserführung kann dieselbe leicht durch Nachlassen der Klappe *p* wieder frei gemacht werden.

Gegenüber den bisherigen Vorrichtungen, welche das Wasser in einzelnen Strahlen aufgaben, also immer nur gleiche und wenige Bahnen abspülten, hat sich diese neue Vorrichtung sehr gut bewährt. *Rn.*

W. Schell's Sandschleuderapparat zum Mattiren und Graviren von Glas u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 19.

Zum Graviren, Mattiren von Glas u. dgl. schlägt *Wilh. Schell* in Offenburg, Baden (*D. R. P. Kl. 32 Nr. 20311 vom 28. April 1882) ein Verfahren vor, welches auf demselben Prinzipe beruhend wie das Sandblasverfahren, sich von diesem nur darin unterscheidet, dafs der benutzte Sand, Schmirgel, Porzellanpulver o. dgl. nicht durch einen Luft- oder Dampfstrahl, sondern durch die Centrifugalkraft mittels einer rotirenden Trommel gegen die zu bearbeitende Fläche geschleudert wird, wodurch nach Ansicht des Erfinders eine energischere Wirkung erreicht werden soll.

Die in dem Gehäuse des in Fig. 2 Taf. 19 skizzirten Apparates rasch sich drehende Trommel *A* hat die Aufgabe, das Mattirpulver gegen die ebenfalls im Gehäuse auf und ab bewegte, zu bearbeitende Scheibe *B* zu schleudern. Die Trommel ist zu diesem Zwecke auf ihrem Umfange durch Längs- und Querleisten von Gummi in eine Anzahl Fächer *a* eingetheilt. Der verwendete Sand o. dgl. fällt, nachdem er seine Wirkung auf die Scheibe *B* ausgeübt hat, in einen Kasten *k*, aus welchem er durch das Becherwerk *C* wieder nach oben in die Rinne *R* befördert wird. Von dieser aus gelangt der Sand in den Haupttrichter *t*, von wo aus derselbe durch den Trichter t_1 wieder auf die Schleudertrommel *A* fällt. Der sich entwickelnde Staub wird durch das Rohr *E* abgeführt.

Ch. Lever's elektrische Bogenlampe.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Im *Crystal Palace* werden z. Z. die tropische Abtheilung von 5 älteren und einige andere Räume von 6 neueren der einfachen Lampen von *Ch. Lever* in Culcheth Hall, Bowdon (Cheshire) erleuchtet. In diesen Lampen berühren sich die Kohlenstäbe nicht von Anfang an und der Elektromagnet hat daher die Aufgabe, dieselben zur Berührung zu bringen. Die neuere, vereinfachte Anordnung ist nach *Iron*, 1883 Bd. 21 S. 224 in Fig. 9 Taf. 19 abgebildet.

Die mittels der Schraube *E* regulirbare Feder *D* legt, so lange der Elektromagnet *F* nicht durchströmt ist, dessen Anker *A* an die Stellschraube *G* und hält so mittels des Klemmringes *B* den oberen Kohlenstab *C* gehoben. Der Elektromagnet *F* liegt in einer Nebenschliefsung zu dem Lichtbogen. Wird dann der Strom durch die Lampe gesendet, so wird der Elektromagnet kräftig magnetisirt, überwindet die Spannung der Abreifsfeder *D*, löst somit den Ring *B* und gestattet dem oberen Kohlenstabe *C* auf den unteren herabzufallen. Sobald dies geschehen ist, wird der gröfste Theil des Stromes durch die Kohlen gehen; die Feder *D* vermag den Anker *A* des Elektromagnetes *F* wieder abzureifsen und hebt mittels des Ringes *B* den oberen Kohlenstab *C*, so dafs der Lichtbogen die durch die Schraube *G* bestimmte Länge erhält. Brennen die Kohlen ab, so wird der Stromzweig in *F* wieder kräftig genug, um *A* anzuziehen und *C* herabfallen zu machen, worauf sich das frühere Spiel wiederholt.

In der Abänderung Fig. 10 Taf. 19 ist der Klemmring durch zwei Federn *B* ersetzt, welche an den Stellschrauben *I* befestigt sind, die im Rahmen *H* sitzen; diese Federn *B* heben bei nicht durchströmtem Elektromagnete *F* den oberen Kohlenstab *C*, bis sie an die Stellschraube *G* anstofsen. Die Federn *B* sind aus Stahl und tragen weiche Eisenstücke als Anker für *F*. In Fig. 11 sind die beiden Federn *B* durch ein gemeinschaftliches Ankerstück *A* verbunden, von welchem aus die Träger A_1 nach oben gehen; die Stifte A_2 in letzteren gleiten in Schlitzen in den Knaggen A_3 auf *B*.

Da bei Beginn die Elektromagnete *F* sämmtlicher Lampen eingeschaltet sind und daher zufolge des grofsen Widerstandes die Dynamomaschine nur langsam in ihren erregenden Elektromagneten kräftigen Magnetismus würde entwickeln können, so bringt *Lever* an der Dynamomaschine einen Elektromagnet von mäfsigem Widerstande an, welcher selbstthätig den Lampenstromkreis erst einschaltet, wenn der Strom eine bestimmte Stärke erreicht hat.

Ueber dynamo-elektrische Maschinen mit constanter Klemmenspannung.

Mit Abbildung.

Ueber diese Maschinen veröffentlicht *Ernst Richter* unter gleichzeitiger Mittheilung von Versuchen, welche *Siemens und Halske* in Berlin angestellt haben, in der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1883 * S. 161 einen längeren Aufsatz, welchem folgender Auszug entnommen ist.

Die grofse Aehnlichkeit, welche die elektrische Glühlichtbeleuchtung an und für sich mit der Gasbeleuchtung hat, mufste nothwendig zu dem Verlangen führen, die Glühlichter ebenso wie die Gasflammen einzeln entzünden und verlöschen zu können, ohne die von der gleichen Stelle aus gespeisten übrigen Lichter dadurch zu beeinflussen. Da aber bei den bisher üblichen Anordnungen der elektrischen Maschinen für Glühlichtbetrieb das Ausschalten von Lampen auf die übrigen nicht ohne Einflufs blieb, so konnte man diesem Verlangen nur durch mehr oder weniger umständliche Mittel gerecht werden, wie durch Ersatzwiderstände, welche von Hand oder selbstthätig eingefügt wurden, durch elektrische Regulatoren u. s. w.

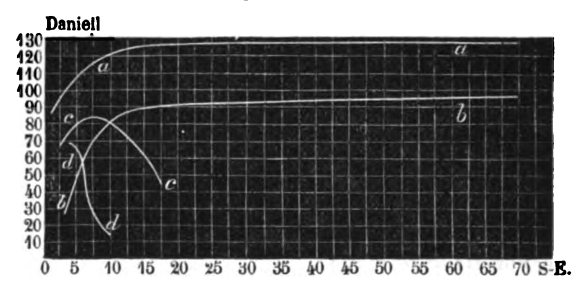
Bei einer elektrischen Maschine, deren Elektromagnete durch einen constanten Strom erregt werden, nimmt die Helligkeit der Glühlampen zu mit abnehmender Lampenzahl; dasselbe in noch erhöhterem Mafse tritt bei Maschinen ein, deren Elektromagnete im Nebenschlusse liegen. Bei Maschinen endlich mit dynamo-elektrischer Schaltung wird, wenn nach und nach immer mehr Glühlampen ausgeschaltet werden, im Allgemeinen die Lichtstärke erst gröfser, dann kleiner und sinkt endlich sehr schnell, so dafs die Lampen bei einer gewissen geringen Anzahl überhaupt nicht leuchten.

Sollen die Lampen einer Glühlichtanlage einzeln beliebig entzündet oder gelöscht werden können, so müssen sie, um von einander unabhängig zu sein, alle parallel geschaltet werden und, da nun die Lichtstärke einer Glühlampe von der an ihren Endpunkten herrschenden Potentialdifferenz abhängt, so müssen sie unter einer Potentialdifferenz, d. h. unter einer Spannung stehen, welche unverändert bleibt, wie viel Lampen auch brennen. Mit anderen Worten heifst dies: Die Klemmenspannung der Maschine soll bei constanter Umlaufszahl für jeden beliebigen äufseren Widerstand constant sein.

Wie weit diese Bedingung bei den bisher üblichen Anordnungen der elektrischen Maschinen erfüllt ist, wird an den umstehend zusammengestellten Curven der Klemmenspannung erkenntlich, welche alle mit derselben Maschine D_{17} (200) bei der Tourenzahl von 960, aber bei verschiedenen Elektromagnetbewickelungen und verschiedenen Schaltungen erhalten sind. Die Curve *a* ist aufgenommen, als die Elektromagnete der

Maschine durch einen constanten Strom von 17 $\frac{\text{Dan}}{\text{S-E}}$ erregt wurden, die Curve *b*, als die Elektromagnete dünndrähtig bewickelt waren und im Nebenschlusse zum Anker lagen, endlich die Curve *c*, als die Maschine dickdrähtige Elektromagnetbewickelung hatte und dynamo-elektrisch geschaltet war. Als Ordinaten sind die gemessenen Klemmenspannungen, als Abscissen die äuſseren Widerstände, durch welche die Maschine geschlossen war, aufgetragen.

Man bemerkt, wie bei zunehmendem Widerstande, d. h. bei sinkender Lampenzahl, z. B. bei *b*, die Spannung steigt, also auch die Lichtstärke



zunimmt. Die Curve der Klemmenspannung einer Maschine mit dynamoelektrischer Schaltung (Curve *c*) läſst sich durch Verändern der Elektromagnetbewickelung in die Curve *d* verwandeln, welche mit wachsendem Widerstande sinkt, im Gegensatze zu Curve *b*, welche steigt. Der Gedanke, diese beiden Schaltungen — die dynamo-elektrische und die Nebenschluſs-Schaltung — auf einer Maschine zu vereinigen, lag daher nahe und so entstand die „*gemischte Schaltung*“, welche zuerst von *Sinsteden* im J. 1871 angegeben wurde.

Die gemischte Schaltung ist auch von *Siemens und Halske* und zwar in verschiedener Weise ausgeführt worden. Es erhalten entweder je zwei der 4 Elektromagnetschenkel dünnen und die anderen zwei dicken Draht, oder es erhält jeder der 4 Schenkel zwei Bewickelungen, welche über oder neben einander liegen können. Die dünndrähtige Bewickelung kann entweder im Nebenschlusse zum Anker, oder im Nebenschlusse zur ganzen Maschine liegen; die dickdrähtige Bewickelung wird entweder vom Hauptstrome oder von einem bestimmten Theile desselben durchflossen.

Ueber die Herstellung von Glas.

Patentklasse 32. Mit Abbildungen auf Tafel 19.

F. Lürmann in Osnabrück (*D. R. P. Zusatz Nr. 19820 vom 8. Februar 1881) construirte einen *Glasschmelz- und Arbeitsofen*, aus welchem das Glas direkt verarbeitet werden kann.

Wie bei dem früher beschriebenen Ofen (vgl. 1883 **247** * 80) tritt das Generatorgas durch Kanäle *g* (Fig. 3 und 5 Taf. 19) bei *e*, die Verbrennungsluft bei *o* ein, die Verbrennungsgase entweichen bei *n*. Die Oeffnungen *f* dienen zum Reinigen der Schächte, sowie zur etwaigen Beschränkung oder Veränderung der Querschnitte über der Feuerbrücke durch Verlegen mit feuerfesten Steinen. Der Ofen hat 15 Arbeitsöffnungen *k* und 2 seitliche Oeffnungen *v* zum Einlegen der Glasmasse. Die Wandungen *b* bestehen, wie früher, aus gekühlten Eisenplatten; der Boden aber wird aus feuerfesten Steinen hergestellt, da er hier viel weniger leidet als bei den Glasabstichöfen. Um nun zu verhüten, dafs die Steine von dem specifisch schwereren flüssigen Glase gehoben werden, wird der Herd aus einer oder mehreren Lagen von Steinen gebildet, welche als Rhomben oder abgestumpfte Pyramiden so an einander gefügt sind, dafs der mittelste Stein von den zunächst umliegenden, die Steine 2. Reihe von denjenigen 3. Reihe u. s. f. die vorletzte und letzte Reihe von der ganzen darauf ruhenden Last der Seitenwände einschliefslich Gewölbe des Ofens niedergehalten werden. Einige Beispiele der zu solchen Sohlen zu verwendenden Steinformen sind unter *c*, *d* bezieh. *a* (Fig. 4) gezeichnet.

E. F. W. Hirsch in Radeberg (*D. R. P. Nr. 21109 vom 24. März 1882) will die *Erhitzung der Feuerluft für Glashafenöfen* innerhalb des Schmelzraumes selbst vornehmen. Zu diesem Zwecke werden Retorten *R* (Fig. 6 und 7 Taf. 19) zu beiden Seiten des Schlitzes *s* angebracht. Durch kurze Theilwände *e* wird die von aufsen bei *f* eintretende Luft gezwungen, in Schlangenwindungen die Retorte zu durchziehen, um erhitzt aus den Oeffnungen *a* und *c* zu entweichen. Die hauptsächlichste Wirkung dieser Retorte liegt nach *Hirsch* darin, dafs sie durch die umgebende Hitze des Brennraumes in möglichst heifsen Zustand versetzt wird und dadurch die sie durchströmende Luft in möglichst erhitztem Zustande an den Brenn- oder Schmelzraum abgibt.

Da die Wärme zur Erhitzung der Verbrennungsluft lediglich dem Schmelzraume selbst entnommen wird, so ist nicht einzusehen, welchen Vortheil diese Retorte haben soll.

Ch. A. W. Schön in Hamburg (*D. R. P. Nr. 20185 vom 13. November 1881) empfiehlt zum *Verschlufs der Ablafsöffnungen* an Wannen, aus denen Glas gegossen wird, einen eisernen, nicht mit feuerfesten Stoffen umgebenen Dorn, welcher durch Einleiten von Wasser gekühlt wird. Mit der weniger gekühlten Spitze reicht er etwas in die Glasmasse hinein, so dafs beim Herausziehen desselben das Glas im Strahle mitgezogen wird (vgl. 1882 **244** * 299).

Um bei Häfen ununterbrochen und aus mehreren Oeffnungen arbeiten zu können, wird an den Hafen *h* (Fig. 8 Taf. 19) eine Haube *a* gesetzt, welche vorn mit zwei in die Manschetten *b* eingesetzten Schenkeln nach

zwei Arbeitsöffnungen führt. Das in den Füllraum *c* gebrachte Rohglas schmilzt und läuft durch Schlitz *g* in den Hafen.

Nach einer ferneren Angabe *Schön's* (*D. R. P. Nr. 20226 vom 21. April 1881) dienen zum Einschmelzen von Glas aus abwechselnd aufgegebenen Schichten von Kohle und Glassatz *Schachtöfen* mit Doppelwandungen aus Metall, welche mit feuerfesten Stoffen ausgefüttert werden können. Zur Kühlung der Schächte werden zwischen die Doppelwandungen Wasser, kalte Luft oder ungespannte Dämpfe eingeführt. Diese Schächte werden mit Wannen verbunden, wobei man dann, um die Oberfläche des Glases heiſs zu erhalten, die Gichtgase der Schächte nach unten und über das Glas leiten kann. (Vgl. *Krigar*, 1881 **240** * 121.)

In dieser Art erzeugt man ein dünnflüssiges sehr heiſses Glas, welches beim Gieſsen ohne Zuhilfenahme von Pressung die Form scharf ausfüllt. Wenn man Mosaik dadurch herstellen will, daſs man nach Muster angeordnete Steine mit dem Glase übergieſst, so würden die Steine sich leicht heben und schwimmen. Die Steine werden daher in den Formen angestiftet oder beschwert.

Neuerungen an Salzsiedepfannen.

Mit Abbildung auf Tafel 19.

Das Salzsudwerk von *A. Vogl* in Hallein und *Cl. v. Bechtolsheim* in München (*D. R. P. Kl. 62 Nr. 20391 vom 28. März 1882) besteht im Wesentlichen in einer nach unten conischen Siedepfanne, aus welcher das Salz mittels Schnecke und Paternosterwerk ausgezogen wird. Damit kein Dampf entweicht, ist, wie Fig. 16 Taf. 19 andeutet, der Deckel der Pfanne *A* mit in die Soole eintauchenden Blechstreifen *e* versehen, oder es sind, wie an der linken Seite gezeichnet, keilförmige Holzstücke *c* eingelegt.

Die in der Pfanne *A* entwickelten Dämpfe treten durch Rohr *a* in den Heizraum des Vacuumapparates *B*, dessen mit Griff versehener Deckel nicht aufgeschraubt ist, sondern lediglich auf dem ihn tragenden Winkelringe ruht. Das Eindringen von Luft soll durch etwas aufgegossene Soole verhütet werden. Sollen nun die Heizröhren während des Betriebes gereinigt werden, so schlieſst man den Schieber *v*, läſst aber die frische Soole zuführende Rohrleitung *b* offen, so daſs sich der Dampfraum *d* ganz mit Soole füllt und nach Abnahme des Deckels und Schlieſsung des Rohres *b* die Reinigung erfolgen kann. Nun wird der Deckel wieder aufgelegt, Hahn *v* geöffnet, der Ueberschuſs der Soole durch die Leitung *h* mittels Pumpe *F* aus Kessel und Dom abgesaugt und durch Rohr *g* den Pfannen zugeführt, schlieſslich die Leitung *b* wieder geöffnet.

Die gare oder halbgare Soole wird aus dem Vacuumapparat fortwährend durch Rohr *h*, Pumpe *F* und Rohr *g* zum weiteren Versud in

die Salzpfannen *A* und *D* befördert. Die Grobsalzpfanne *D* ist mit Doppelwänden versehen, zwischen die der aus dem Dome *C* kommende Dampf tritt. Das Condensationswasser aus den Zwischenwänden wird durch die Luftpumpe *G* entfernt. Der Betrieb der Pumpen *F* und *G* geschieht durch eine Dampfmaschine *E*, welche jedoch nicht durch einen besonderen Kessel gespeist wird, sondern deren Betriebsdampf von atmosphärischem Druck der aus der Pfanne *A* kommenden Rohrleitung *a* durch eine Abzweigung *k* entnommen ist. Der für den Dampfmaschinenbetrieb nöthige Druckunterschied wird dadurch hervorgerufen, dafs der Abdampf in die Vacuumleitung *n* gelangt. Zur erstmaligen Erzeugung des Vacuums wird der von *A* kommende Dampf durch Rohr *f*, Dampfraum *d*, Rohr *n*, Heizmantel von *D* und Hahn *r* getrieben, so dafs die Luft entweicht. Nach Schlufs der Hähne *r* und *f* soll durch die Abkühlung von selbst das Vacuum entstehen, so dafs der Maschinenbetrieb beginnt.

Bull's direkte Eisenerzeugung.

Mit Abbildungen auf Tafel 19.

Bull's direkter Prozefs zur Erzeugung beliebig hochgekohlten Eisens wird nach dem *Iron*, 1883 Bd. 21 S. 89 und 201 in einem Gebläseschachtofen vorgenommen, welcher nur mit Eisenerz und Zuschlagskalk beschickt wird und als Brennstoff keinen festen Kohlenstoff, sondern stark erhitztes Gas bedarf. Aufserdem wird dem Schachtofen noch hoch erhitzter Gebläsewind in solchen Mengen zugeführt, dafs ungefähr 10 Procent des Gases verbrannt werden, um dem Ofen die zur Verflüssigung des Eisens und der Schlacken nothwendigen Wärmemengen zuzuführen. Das zum Ofen geleitete Gas besteht aus einem Gemenge von Kohlenoxyd und Wasserstoff zu gleichen Raumtheilen. Da diese Gase aufserhalb des Ofens erzeugt werden, so ist in letzterem keine Vergasungszone vorhanden, sondern nur eine Schmelz-, eine Reductions- und eine Kohlungszone. Eine Vorbereitung der Erze und Zuschläge durch Brennen, welche sonst im oberen Theile des Hochofens vor sich geht, wird in einem besonderen über der Gicht des Schachtofens liegenden Apparate vorgenommen.

Der Schacht des Schachtofens *a* (Fig. 12 und 13 Taf. 19) ruht auf Säulen, so dafs das Gestell durch ihn nicht belastet wird. Er besitzt 2 Hemden, von denen das äufsere aus gewöhnlichen, das innere aus feuerfesten Steinen hergestellt ist; das Ganze wird von einem Eisenmantel zusammengehalten. Das Gestell wird in der Weise aufgebaut, dafs in einen Mantel von feuerfesten Steinen ein kleinerer Eisenconus eingesetzt und zwischen beide Theile eine Masse von frisch gebranntem Thon, mit ungefähr 10 Proc. Sand gemischt, und Theer oder Oel eingestampft wird. Bevor der Ofen in Betrieb gesetzt wird, schmilzt man den Eisen-

conus heraus, wobei die beiden Stein- und Masseschichten fest zusammenbacken. Diese so zugerichteten Gestelle halten die gröſsten Hitzegrade aus; sie sind jedoch leicht zerdrückbar und muſs aus diesem Grunde das Gewicht des Ofenschachtes anderweitig abgefangen werden. (Diese Ofenconstruction kann man auch auf andere Oefen anwenden.) Den Gas- und Winddüsen, sowie dem Abstiche des Ofens gibt *Bull* die bekannte Einrichtung. In die Gicht des Ofens ist ein Röstofen *b* eingebaut, dessen Boden durch einen mit Wasser gekühlten doppelten Trichter gebildet wird. Im unteren Theile dieses Ofens liegen die Luftzuführöffnungen.

Während des Betriebes ist der mittlere Trichter etwas gesenkt, so daſs dem Ofen *b* eine genügende Menge von Gichtgasen aus dem Schachtofen *a* zuströmt und diese in Berührung mit der Luft verbrennen kann. Die Gicht des Röstofens *b* ist offen, so daſs der Ofen leicht beschickt werden kann und die Gase ungehindert ins Freie entweichen. Durch diese Anordnung wird erreicht, daſs Erz und Zuschlag in trocknem und genügend erhitztem Zustande ohne Aufwand an besonderer Arbeit und Brennmaterial in den Ofen gelangen und daſs die Gichtgase des letzteren frei von Wasserdämpfen sind. Letzterer Umstand beeinfluſst den Gang der Winderhitzungsapparate in erheblichem Maſse. Ferner wird hierdurch die Reductionszone im Schachtofen höher gerückt und dadurch die Leistungsfähigkeit des Ofens bedeutend gesteigert. *Bull* schlägt vor, diese Einrichtung auch bei gewöhnlichen Hochöfen zu verwenden und sagt für diesen Fall eine Erhöhung der Leistung des Ofens um 20 Proc. voraus, ohne daſs sich die Betriebskosten irgendwie erhöhen. (Vgl. *C. W. Siemens* 1872 **206** * 182.)

Zur Vorwärmung der Gebläseluft besitzt jeder Schachtofen 4 Regenerator-Winderhitzungsapparate *c*, deren Kammern mit feuerfesten Steinen ausgesetzt sind. Statt jedoch die Verbrennungskammern in den Apparaten wie gewöhnlich an den Boden derselben zu verlegen, ordnet *Bull* dieselben im oberen Theile an, um die heiſsesten und deshalb am weichsten Steine am wenigsten durch darüber geschichtetes Füllmauerwerk zu belasten. Die dem Schachtofen entströmenden Gichtgase werden vermischt mit Luft der Verbrennungskammer zugeführt, verbrennen hier und entweichen, nachdem sie das Füllmauerwerk von oben nach unten umspült haben in eine Esse. Die Rohrleitungen zwischen dem Ofen *a*, den Winderhitzungsapparaten *c* und der Esse sind mit den gebräuchlichen Ventilen, Staubfängern u. s. w. versehen. Auch der Betrieb der Apparate ist der bekannte. Von den 4 Apparaten werden immer 3 geheizt, während der 4. weiſs glühende seine Wärme an die durchströmende Gebläseluft abgibt.

Jeder der zu jedem Ofen gehörenden 8 Gaserzeuger *d* besteht aus 2 Kammern *e* und *f*, welche mit feuerfesten Steinen ausgekleidet sind. Die eine Kammer *f* dient als Generator und wird mit Kohle oder Kokes gefüllt, angezündet und durch heiſsen Gebläsewind in Glut versetzt; sie

ist oben behufs Begichtung durch einen doppelten Trichter und unten durch einen lösbaren Boden behufs Entfernung der Schlacken geschlossen. Die anderen als Regenerator dienende Kammer *e* besitzt wie die Winderhitzungsapparate *c* eine im oberen Theile liegende Verbrennungskammer. Beide Kammern sind oben durch einen Kanal mit einander verbunden. In die Generatorkammer *f* mündet am Boden eine zur Schachtofendüse führende Rohrleitung, während der Regenerator *e* im unteren Theile durch einen Kanal mit der Hauptesse in Verbindung steht. Aufserdem kann dem Regenerator *e* durch ein Bodenventil Dampf und durch ein im oberen Theile liegendes Ventil Luft zugeführt werden.

Der Betrieb der Gaserzeuger ist folgender: Nachdem die aus Kohlen oder Kokes bestehende Beschickung im Generator *f* entzündet worden ist, wird er durch die ihm von den Hauptwinderhitzungsapparaten *c* zugeführte Gebläseluft in lebhafteste Weifsglut versetzt. Die erzeugten Gase treten durch den Verbindungskanal in die Verbrennungskammer des Regenerators *f*, vermischen sich hier mit Luft, verbrennen, durchstreichen das Füllmauerwerk von oben nach unten und entweichen zur Esse. Ist das Mauerwerk heifs genug, so wird die Zufuhr der heifsen Luft zum Generator *f*, der Verbindungskanal zwischen Esse und Regenerator und das Lufteinlafsventil des letzteren geschlossen. Dagegen wird jetzt Dampf unter Druck in den unteren Theil des Regenerators *e* eingeleitet. Dieser streicht durch das weifsglühende Füllmauerwerk und tritt hoch erhitzt von oben in den Generator *f* ein. Hier strömt er durch die weifsglühenden Kokes und zersetzt sich mit letzteren in Wasserstoff und Kohlensäure. Letztere nimmt sodann in Berührung mit dem festen glühenden Kohlenstoff noch 1 Aeq. Kohlenstoff auf und verwandelt sich in Kohlenoxyd. Das aus Kohlenoxyd und Wasserstoff bestehende stark erhitzte Gasgemenge wird nun durch den direkten Dampfdruck aus dem Generator *e* dem Schachtofengestelle *a* durch die Gasdüse zugeführt. Hier wird es unter Vermischung mit der eingeblasenen Gebläseluft verbrannt. Eine bestimmte Anzahl von Gaserzeugern ist nicht vorgeschrieben; wesentlich ist nur ein solcher Betrieb, dafs immer ein genügend heifses Gasgemisch in genügender Menge dem Schachtofen zugeführt werden kann. Die Gaserzeuger *d* sind, wie aus Fig. 13 zu ersehen ist, auf der den Windapparaten *c* gegenüber liegenden Seite des Schachtofens *a* angeordnet.

Bei der Ausführung dieses direkten Eisenerzeugungsprozesses mufs man die Beschickungshöhe im Schachtofen je nach der Höhe des im Eisen erwünschten Kohlenstoffgehaltes ändern. Die Kohlung selbst geschieht durch das Kohlenoxyd. Je höher demnach die von diesem zu durchströmende Beschickungssäule, um so höher ist der Kohlenstoffgehalt des erzeugten Eisens, so dafs man es in der Hand hat, Roheisen, Stahl bis zum weichsten Schmiedeisen herunter zu erzeugen. Schwefel, Silicium, Phosphor und Mangan sind im Erze bezieh. als Schwefelsäure (durch der

Brennprozeſs gebildet), Kieselsäure, Phosphorsäure und Manganoxyd vorhanden. Bevor diese Substanzen sich mit metallischem Eisen verbinden können, müssen sie reducirt werden. Da aber fester Kohlenstoff bei dem *Bull*'schen Prozeſs nicht vorhanden ist, so sollen die einzig vorhandenen reducirenden Gase, Kohlenoxyd und Wasserstoff, nur auf das Eisenoxyd einwirken und die sämmtlichen Unreinigkeiten demnach in die Schlacke gehen.

Um den Prozeſs auszuführen, wird der Schachtofen *a* wie ein gewöhnlicher Hochofen mittels Steinkohle, Kokes oder Holzkohle angeblasen, indem demselben heiſse Luft zugeführt wird. Ist das Ofeninnere weiſsglühend, so läſst man das erhitzte Gasgemenge durch die beiden sich diametral gegenüber liegenden Düsen eintreten, vergast den noch vorhandenen festen Kohlenstoff und leitet endlich den Gang unter Aufgabe von Erz- und Zuschlagsgichten so, bis das gewünschte Product abgestochen wird. Dadurch daſs man bei diesem Prozesse den festen Kohlenstoff entbehren kann, fällt die Vergasungszone im Schachtofen *a* und damit der groſse Wärmeverbrauch des gewöhnlichen Hochofens, welcher durch die Reduction der Kohlensäure in Kohlenoxyd entsteht, fort. Ferner wird die mit dem zur Verbrennung nöthigen Sauerstoff verbundene Menge Stickstoff dadurch auf das geringste Maſs zurückgeführt, daſs das Gasgemenge und die Gebläseluft in hocherhitztem Zustande benutzt werden.

Während des J. 1881 wurde *Bull*'s direkter Prozeſs von der Gesellschaft *John Cockerill* in Seraing ausgeführt. Der dabei benutzte Schachtofen hatte $1^{m},82$ Durchmesser und war $6^{m},4$ hoch; er war mit *Cowper*'schen Winderhitzungsapparaten und Wassergaserzeugern nach dem Kupolofensysteme versehen.

Die groſsen Erzmengen jedoch, welche dem Schachtofen groſse Mengen Feuchtigkeit zuführten, bewirkten, daſs der Ofen einfror, weshalb der Betrieb desselben am 4. November 1881 eingestellt wurde, um Vorrichtungen zu treffen, das Erz vorher zu rösten und es dem Ofen mit einer Temperatur von 300^{0} zuzuführen, sowie um den Wind auf 1500^{0} zu erhitzen und den Winddruck auf 20^{cm} Quecksilbersäule zu erhöhen. Auſserdem sollten neue Gaserzeuger gebaut werden, in welchen der Gehalt des Gases an Stickstoff und Kohlensäure möglichst erniedrigt, die erzeugte Gasmenge auf das 10 fache erhöht und die Temperatur auf 2000^{0} gehalten werden könnte. Unter Berücksichtigung dieser Abänderungen steht es nach *Bull*'s Ansicht auſser Zweifel, daſs die besten Eisen- und Stahlsorten von jedem gewünschten Kohlenstoffgehalte auf dem direkten Wege aus den unwerthigsten Erzen oder Schlaken zum geringsten Preise hergestellt werden können.

Die im *Iron* mitgetheilten Angaben über diese Versuche sind deshalb von wenig Werth, weil der Zusatz von festem Kohlenstoff in Form von Kokes zu den Gichten wegen der Unvollkommenheit der Apparate nicht ganz aufgegeben werden konnte und in Folge dessen das eigent-



liche Wesen des Prozesses auch nicht zur Geltung kam. *Bull* jedoch rechnet aus den einzelnen Angaben und Analysen folgendes Endresultat heraus: Für einen ohne Gas in bekannter Weise und einen nach dem *Bull*'schen Prozesse betriebenen Hochofen verhalten sich die in 24 Stunden erzeugten Eisenmengen wie 645 zu 3534^k, die auf 100^k Erz erzeugten Eisenmengen wie 25 zu 29^k und die auf 100^k Kokes (sowohl in den Gaserzeugern als dem Schachtofen) erzeugten Eisenmengen wie 13,5 zu 38^k,5.

In England und Amerika haben sich schon mehrere Gesellschaften zur Ausbeutung des *Bull*'schen Prozesses gebildet. *St.*

Ueber die Reduction des oxydirten Eisens mit Kohlenoxyd.

Umfassende Versuche über die Reduction des Eisenoxydes von *R. Akermann* und *Särnström* (*Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1883 S. 16) ergaben, dafs Eisenoxyd sich sehr leicht zu Magnetit, Fe_3O_4, reduciren läfst und dafs Eisenoxydul seinen Sauerstoff stärker zurückhält als Magnetit seinen Ueberschufs an Sauerstoff. Selbst bei 20facher Verdünnung mit Kohlensäure und bei 450^0 reducirt Kohlenoxyd das Eisenoxyd zu Magnetit; dasselbe geschieht bei 300 bis 350^0, wenn das Kohlenoxyd auch nur mit 2,1 Th. Kohlensäure vermischt ist. Erhöht man aber die Temperatur auf 850 bis 950^0, so reducirt Kohlenoxyd den Magnetit, auch wenn auf 1 Raumtheil Kohlenoxyd 2,6 Th. Kohlensäure vorhanden sind; ein Gemenge von 3 Th. Kohlensäure auf 1 Th. Kohlenoxyd wirkt aber selbst bei 900^0 nicht auf den Magnetit ein (vgl. *Bell* 1882 **246** 479). Danach kann *Bell*'s Gleichgewichtslage für Magnetit auf alle Mischungen von Kohlenoxyd und Kohlensäure ausgedehnt werden, welche für 100 R.-Th. Kohlenoxyd 300 bis 2000 Th. Kohlensäure enthalten. In einer 2^{mm} dicken Schicht wird alles Eisenoxyd leicht zu Magnetit reducirt, ohne dafs eine weitere Reduction erfolgt, mindestens so lange Kohlenoxyd mit wenigstens 3 Th. Kohlensäure vermischt ist und die Hitze 900^0 nicht übersteigt. Eisenoxydul läfst sich bei einem Gasverhältnisse von 0,4 und weniger und bei 850^0 oder etwas mehr Temperatur leicht reduciren; eine vollständige Reduction gelang aber bei keinem Versuch, wenn auch einmal nur etwa 1 Proc. Oxydul übrig blieb, wobei Kohlenoxyd noch mit 40 Proc. Kohlensäure gemengt war. Es scheint fast, dafs die Kohlensäure bei 900^0 in dieser Beziehung vortheilhaft ist.

Alle Reductionsversuche haben die Annahme anderer Sauerstoffverbindungen des Eisens als die bisher bekannten nicht gerechtfertigt. Versuche, die unter Oxydul reducirten Proben mittels gleicher Mengen Kohlenoxyd und Kohlensäure zu Oxydul zu oxydiren, mifslangen. Wenn auch zur völligen Klarstellung dieser Verhältnisse die Reductionsversuche

mit Wasserstoff geschehen müssen, um jede Störung durch Kohlenstoff zu vermeiden, so scheint doch festzustehen, dafs das Oxydul kaum ein bestimmtes Gleichgewichtsverhältnifs bedingen kann, bei welchem die reducirende und oxydirende Einwirkung des Kohlenoxydes und der Kohlensäure einander aufheben. Die Reductionskraft desselben Gasgemenges erhöht sich, wenn die Temperatur von 300 bis 850° steigt; andererseits zeigen auch die Oxydationsversuche, dafs die oxydirende Einwirkung des Gemenges auf metallisches Eisen mit der Temperatur wächst.

Bei einem Versuche hielt man die Temperatur $1^1/_2$ Stunden lang nur auf etwa 400°, wobei sich so viel Kohlenstoff abschied, dafs die Probe überlief; ging man hingegen schnell auf 850 bis 900°, so lagerte sich nur wenig Kohlenstoff ab, wie dies mit *Bell* übereinstimmt. War 1 Vol. Kohlenoxyd sogar mit 6,8 Th. Kohlensäure gemengt, so lagerten sich Spuren von Kohlenstoff beim Schmelzpunkt des Zinkes ab, metallisches Eisen war da nicht vorhanden; mithin ist für die Zerlegung des Kohlenoxydes Eisenmetall nicht erforderlich, wie *Gruner* annimmt (vgl. 1871 **202** 160. 1872 **204** 39).

Schon bei 450° kann das Kohlenoxyd mit mindestens 20 Th. Kohlensäure gemengt sein und wirkt doch noch auf das Oxyd reducirend; geht man auf 900°, so verliert das Oxyd sogar in Kohlenoxyd freier Kohlensäure Sauerstoff. Um dem Magnetite bei 850° Sauerstoff zu entziehen, darf das Gas mindestens nicht über 3 Vol. Kohlensäure enthalten; soll dies aber bei 300 bis 350° geschehen, so darf die Kohlensäure nicht 2 Th. übersteigen. Um endlich Oxydul zu erzielen, darf auf 1 Th. Kohlenoxyd nicht mehr wie 0,5 Th. Kohlensäure im Gasgemenge vorkommen.

Hieraus läfst sich nun der geringste *Kohlenbedarf eines Hochofens* berechnen, wenn es möglich wäre, die Erzreduction ausschliefslich mit Kohlenoxyd auszuführen. Nach der Formel $3CO + FeO = 2CO + CO_2 + Fe$ müssen für jedes Atom Eisen wenigstens 3 Mol. Kohlenoxyd vorhanden sein. Befindet sich das Erz weiter oben im Ofen im Oxydationsgrade des Magnetits, so dürfen nach der Formel: $9CO + Fe_3O_4 = 5CO + 4CO_2 + 3Fe$ 5 R.-Th. Kohlenoxyd von höchstens 4 Th. Kohlensäure begleitet sein, während dieselben 5 Th. Kohlenoxyd, soweit die Reduction von Magnetit abhing, doch von mindestens 10 Th. Kohlensäure hätten begleitet sein können. Bestand das Erz von Anfang an aus Oxyd, so bedeutet endlich die Gleichung $6CO + Fe_2O_3 = 3CO + 3CO_2 + 2Fe$, dafs die entweichenden Gase, wenn die Endreduction mit Kohlenoxyd erreicht werden soll, mindestens gleiche Raumtheile Kohlenoxyd und Kohlensäure enthalten müssen, während doch Oxyd sich zu Magnetit reduciren läfst mit bis 20 fachem Kohlensäuregehalte. Aus diesen Umständen erhellt am besten, wie ungeheuer die mit der Reduction verbundenen Schwierigkeiten mit den abnehmenden Oxydationsgraden des Eisens wachsen und dafs die Endreduction des Oxyduls vielmehr Kohlenoxyd braucht, als zur theilweisen Reduction höherer Oxydationsstufen nöthig ist. Für alleinige

Erzreduction mittels Kohlenoxyd mufs somit auf 1^k Eisen durch den Gebläsewind wenigstens $3C : Fe = 0^k,643$ Kohlenstoff verbrannt werden. Berücksichtigt man noch die vom Roheisen aufgenommenen 4 Proc. Kohlenstoff, so erhält man $0^k,657$ Kohlenstoff. War das Erz reiner Magnetit, so wurde für je 1^k nicht destillirbaren Kohlenstoff höchstens:

$$(3 \times 56 + 4 \times 16) : [(9 \times 12) \times (3 \times 12 + 0{,}04 \times 56) : (3 \times 12)] = 2^k{,}03$$

reiner Magnetit aufgegeben; dann wäre der Gehalt der abziehenden Gase an Kohlensäure und Kohlenoxyd dem Volumen nach 0,80 und dem Gewichte nach 1,26. War das Erz aber reines Oxyd, so hatte man:

$$(2 \times 56 + 3 \times 16) : [(6 \times 12) \times (3 \times 12 + 0{,}04 \times 56) : (3 \times 12)] = 2^k{,}10$$

Oxyd und die Gasmischung 1,00 bezieh. 1,57.

Soll somit die Reduction nur durch Kohlenoxyd erfolgen, so müssen mit der Gebläseluft mindestens $64^k,3$ Kohlenstoff auf 100^k reducirtes Eisen verbrannt werden. Nun ist wider Erwarten diese Menge in den Hochöfen oft bedeutend geringer, während die Gase nicht an Oxyd reicher sind. Daraus folgt, dafs die Erzreduction im Hochofen nicht blofs mit Kohlenoxyd erfolgt, sondern auch mit Kohlenstoff. Die Furcht vor Wärmeverlusten bei der Kohlenstoffreduction gegenüber der Oxydreduction hat zu Wege gebracht, dafs der Kohlenverbrauch jetzt in jenem Falle geringer ist, wie er bei der Oxydreduction nie hätte sein können. Die verlorene Wärme ist dort aber durch heifsere Gebläseluft zu ersetzen, wodurch das Roheisen wieder an Kohlenstoff ärmer und durch die Ueberhitzung an den Formen auch an Silicium reicher wird.

Der Kohlenverbrauch beim Hochofenprozesse hängt hauptsächlich von der Reducirbarkeit der Erze ab und derselbe ist in vielen Fällen kaum weiter zu vermindern. Nur durch sehr heifse Gebläseluft mit gleichzeitiger Zuführung von Kohlenoxyd könnte noch Brennstoff erspart werden; dabei müfste dieses Gas aber noch billiger wie im Hochofen selbst darstellbar sein. Das Oxydgas darf dabei nicht, wie *Bell* will, mit Wasserstoffgas gemengt sein; denn dieses befördert hauptsächlich die Reduction durch Kohlenstoff, welcher die Oxydgaszuführung gerade entgegen wirken würde.

Ueber Wein und dessen Untersuchung.

Oenocyanin, der Farbstoff des Weines, ist nach *E. J. Maumené* (*Comptes rendus*, 1882 Bd. 95 S. 924) in den Trauben bei beginnender Reife noch farblos und wird wesentlich durch Oxydation blau; Eisen ist nicht dabei betheiligt.

Die *Herstellung von Wein aus Rüben* wird von *A. Brin* in Paris (Englisches Patent Nr. 196 vom 13. Januar 1882) empfohlen. Rothe Rüben werden gekocht, zerrieben und ausgeprefst; den Saft läfst man in mit Heizröhren versehenen Gährgefäfsen, nach Zusatz von Hefe bezieh.

Malzaufgufs oder auch Aepfelsaft vergähren. Nachdem man nun noch die erforderliche Menge Gerbsäure hinzugefügt hat, läfst man absetzen, filtrirt und behandelt das Product wie gewöhnlichen Traubenwein. Dieser rothe Rübenwein soll sich wegen seiner schönen Farbe besonders zum Verschneiden rother Traubenweine benutzen lassen. (Vgl. *Gautier* 1876 **222** 376.)

Aus weifsen Rüben wird in entsprechender Weise Weifswein hergestellt; doch soll man bei beginnender Gährung etwas Salpetersäure hinzufügen.

Lothringer Weine. *C. Weigelt* (*Zeitschrift für Weinbau in Elsafs-Lothringen*, 1883 Nr. 3) hat aus einer Anzahl Trauben des J. 1881 Weine hergestellt und diese dann untersucht:

	Mörching	Hayingen	Novéant	Corny	St. Julien bei Metz[1]	Ars an der Mosel	Wallières	Marsal	Barzellona
Alkohol, Gew.-Proc.	6,21	6,28	6,57	7,00	7,27	7,47	7,93	10,46	12,00
Extract	2,118	2,067	2,000	2,078	1,981	2,264	2,787	2,261	2,528
Nichtflüchtige Säure	0,420	0,420	0,495	0,528	0,495	0,480	0,480	0,907	0,412
Flüchtige Säure	0,195	0,117	0,117	0,157	0,170	0,155	0,202	0,135	0,187
Freie Weinsäure	0,026	0,015	0,023	0,028	0,034	0,029	0,033	0,041	0,059
Glycerin	0,638	0,503	0,403	0,244	0,529	0,439	0,380	—	0,773
Mineralstoffe	0,168	0,169	0,156	0,190	0,176	0,206	0,255	0,155	0,205
Schwefelsäure	0,006	0,008	0,004	0,004	0,006	0,009	0,007	0,004	0,126
Phosphorsäure	0,024	0,035	0,026	0,028	0,030	0,047	0,033	0,036	0,031
Polarisation (200mm Halbschatten)	±0	—0,1	±0	±0	+ 0,1	— 0,2	— 0,1	+ 0,2	— 0,2

[1] Rothe und weifse Trauben.

E. Borgmann (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 601) hat Erde aus einem Weinberge des Distriktes, welcher die besten *Sherryweine* liefert, untersucht. Dieselbe enthielt nur 0,158 Proc. Schwefelsäure, wodurch sich, wie *Borgmann* meint, der oft bedeutende Schwefelsäuregehalt in Sherryweinen des Handels nicht rechtfertigt. (Vgl. *Reichardt* und *Nencki* 1883 **247** 259).

R. Fresenius und *E. Borgmann* berichten in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 46 über die Untersuchung einer Anzahl *reiner Traubenweine*.

Zur Bestimmung des Extractes wurden 50cc Wein in einer flachen Platinschale auf dem Wasserbade verdampft und der Rückstand 2 bis 3 Stunden in einem Wassertrockenkasten getrocknet. Bezügliche Versuche ergaben, dafs sich hierdurch der Glycerin haltige Extract mit genügender Genauigkeit bestimmen läfst und dafs die Fehlergrenze nicht mehr als 0,015 bis 0,02 Proc. beträgt. Durch Veraschen des Extractes wurde der Gehalt an Mineralstoffen bestimmt. Der Gehalt an Glycerin wurde nach *Neubauer* und *Borgmann* (1878 **230** 432), die freie Säure

durch Titriren mit 0,1-Normalnatron bestimmt und auf Weinsäure berechnet. Die Polarisationen wurden im 220mm langen Rohre des grofsen *Wild*'schen Polaristrobometers ausgeführt. Von den mitgetheilten Analysen mögen die der Weine aus dem *Hofkeller aus Würzburg* angegeben werden:

	Bezeichnung und Jahrgang	Traubensorte	100cc enthalten Gramm							Polarisation
			Alkohol	Extract	Mineralstoffe	Freie Säure	Glycerin	Schwefelsäure	Phosphorsäure	
Rothweine	1875er Leisten	—	9,51	3,30	0,35	0,62	1,23	0,082	0,065	± 0
	1878er Leisten	—	9,49	2,70	0,29	0,54	1,16	0,070	0,065	0
Weifsweine	1874er Stein	Riesling	9,10	2,40	0,17	0,73	1,03	0,069	0,047	0
	1875er Leisten	Riesling	9,70	2,16	0,20	0,64	1,12	0,061	0,033	0
	1876er Stein	Riesling	9,00	2,22	0,19	0,68	0,92	0,049	0,041	0
	1876er Leisten	Riesling	10,15	2,41	0,20	0,80	0,86	0,029	0,051	0
	1878er Pfülben	gemischt	8,90	2,27	0,20	0,54	1,20	0,040	0,036	0
	1878er Pfülben	Riesling	9,85	2,74	0,18	0,74	1,26	0,027	0,036	0
	1878er Stein	Riesling	9,91	2,78	0,18	0,71	1,34	0,031	0,033	0

Im Allgemeinen ergaben sich folgende Grenz- und Mittelwerthe der untersuchten Traubenweine. 100cc enthalten Gramm:

	Maxima	Minima	Mittel
Alkohol	10,39	6,42	8,98
Extract	3,30	1,86	2,47
Freie Säure	1,01	0,48	0,65
Mineralstoffe	0,35	0,15	0,23
Glycerin	1,34	0,60	0,96
Schwefelsäure	0,082	0,006	0,035
Phosphorsäure	0,065	0,023	0,042
Kalk	0,021	0,006	0,010
Kali	0,125	0,056	0,091
Magnesia	0,021	0,012	0,016

Die entsprechenden Grenzwerthe der einzelnen Traubenweingruppen sind in der Tabelle S. 296 aufgeführt.

Berechnet man das gegenseitige Verhältnifs der einzelnen Weinbestandtheile, so kommen auf 100 Alkohol 7,4 bis 13,8 Th. Glycerin. Dieses Verhältnifs ist nicht nur zum Nachweise eines Zusatzes von Glycerin zu Weinen von Bedeutung; es ist hierdurch auch die Möglichkeit gegeben, mit verhältnifsmäfsig grofsen Mengen von Alkohol versetzte Weine als solche zu erkennen.

Auf 10 Th. freie Säure kommen 1,9 bis 5,6 Th. Mineralstoffe. Die Annahme, welche zuweilen gemacht wird, dafs bei einem hohen Gehalte an freier Säure auch ein verhältnifsmäfsig hoher Gehalt an Mineralstoffen in einem Weine vorhanden sein müsse, hat somit nach diesen Untersuchungen keine Berechtigung, da das Verhältnifs zwischen freier Säure und Mineralstoffen ein sehr schwankendes ist. Auf 1 Th. Mineralstoffe kommen 7,9 bis 15,4 Th. Extract, auf 10 Phosphorsäure 3,2 bis 7 Th. Magnesia bezieh. 35,4 bis 212,5 Th. Mineralstoffe, auf 1 Th. Kali 2,0 bis 4,8 Th. Mineralstoffe.

Bestandtheile		Rothe Franken-weine	Weifse Franken-weine	Rhein-hessische Weine	Weifse französische Weine	Rothe französische Weine	Moselweine
Alkohol . . .	Maximum	9,51	10,15	10,39	9,84	9,32	8,72
	Minimum	9,49	8,90	6,42	9,05	7,99	7,04
Extract	Maximum	3,30	2,78	3,00	2,62	2,67	2,44
	Minimum	2,70	2,16	1,86	2,47	2,17	1,92
Mineralstoffe .	Maximum	0,35	0,20	0,30	0,28	0,27	0,20
	Minimum	0,29	0,17	0,16	0,24	0,21	0,15
Freie Säure .	Maximum	0,62	0,80	1,01	0,71	0,58	0,95
	Minimum	0,54	0,54	0,48	0,54	0,48	0,64
Glycerin . . .	Maximum	1,23	1,34	1,28	1,00	0,99	0,85
	Minimum	1,16	0,86	0,64	0,88	0,75	0,66
Schwefelsäure	Maximum	0,082	0,069	0,050	0,019	0,027	0,018
	Minimum	0,070	0,027	0,045	0,015	0,006	0,006
Phosphorsäure	Maximum	0,065	0,051	0,048	0,046	0,037	0,056
	Minimum	0,065	0,033	0,026	0,023	0,023	0,039
Kalk	Maximum	—	—	0,013	0,010	0,013	0,021
	Minimum	—	—	0,008	0,007	0,006	0,008
Kali	Maximum	—	—	0,090	0,118	0,125	0,079
	Minimum	—	—	0,058	0,105	0,078	0,056
Magnesia . . .	Maximum	—	—	0,021	0,015	0,017	—
	Minimum	—	—	0,017	0,013	0,012	—

Zwei selbstbereitete Obstweine ergaben folgendes Resultat:

	100cc enthalten Gramm												Polarisation
	Alkohol	Extract	Mineral-stoffe	Freie Säure als Aepfels.	Essig-säure	Glycerin	Schwefel-säure	Phosphor-säure	Kali	Kalk	Magnesia	Zucker	
Aepfelwein 1881 . . .	5,44	2,38	0,27	1,34	0,096	0,39	0,004	0,008	0,155	0,011	0,009	—	+ 0,1°
Birnenwein 1881 . . .	3,65	3,48	0,22	0,93	0,140	0,37	0,006	0,019	0,122	0,010	0,009	0,140	+ 0,3°

Danach sind die Angaben, nach welchen sich Obst- und Traubenweine unterscheiden sollen, mit grofser Vorsicht aufzunehmen (vgl. *Kayser* S. 219 d. Bd.)

E. Borgmann (Daselbst S. 58) hat ferner Untersuchungen ausgeführt, um festzustellen, welchen *Einflufs die verschiedene Zusammensetzung der der Gährung unterworfenen Moste auf das Verhältnifs zwischen Alkohol und Glycerin* in den Weinen hat. Zu diesem Zweck liefs er Most einerseits ohne jeden Zusatz vergähren, andererseits versetzte er denselben vor der Gährung mit wechselnden Mengen von Rohrzucker und Wasser. In den erhaltenen Weinen kamen auf 100 Th. Alkohol nie weniger als 7,81 Th. Glycerin, so dafs die Annahme, ein Wein, welcher auf 100 Th. Alkohol nicht mindestens 7 Th. Glycerin enthält, sei als mit Alkohol versetzt zu betrachten, ihre Berechtigung zu haben scheint. (Vgl. dagegen *Weigelt* S. 294 d. Bd.)

Zur Kenntnifs der Alkaloide und Bitterstoffe.

Andromedotoxin, der giftige Bestandtheil der in Japan häufig vorkommenden Ericacee, *Andromeda Japonica*, ist nach *P. C. Plugge* (*Archiv der Pharmacie*, 1883 Bd. 221 S. 1) namentlich in den Blättern enthalten. Zu seiner Herstellung werden die wässerigen Auszüge aus den Blättern auf dem Wasserbade concentrirt, dann nach einander mit neutralem und basischem Bleiacetate gefällt, worauf man aus den vollkommen farblosen Filtraten das Blei durch Schwefelwasserstoff oder schwefelsaures Natrium ausfällt und das Filtrat im luftverdünnten Raume einengt. Die zurückbleibende saure Flüssigkeit wird mit Chloroform ausgeschüttelt, dieses verdunstet, worauf das zurückbleibende Andromedotoxin beim längeren Stehen über Schwefelsäure zu fast farblosen Schuppen erstarrt.

Nach *E. Bosetti* (Daselbst S. 81) besteht das reine officinelle *Veratrin* aus einem Gemische zweier anscheinend isomerer Alkaloide der Formel $C_{32}H_{49}NO_9$, von denen das eine krystallisirbar und in Wasser so gut wie unlöslich: *krystallisirtes Veratrin* (*Cevadin* von *Wright* und *Luff*), das andere nicht krystallisirbar, aber in Wasser löslich ist: *Veratridin* (*lösliches Veratrin* von *Weigelin*, *E. Schmidt* und *Köppen*). Verhältnifsmäfsig kleine Mengen des ersteren Alkaloides reichen hin, um das letztere in Wasser unlöslich zu machen, und geringe Mengen des letzteren genügen wiederum, um ersteres an der Krystallisation zu hindern. Daher gelingt es weder, die krystallisirbare Base durch Umkrystallisiren des käuflichen Veratrins aus Lösungsmitteln darzustellen, noch das wasserlösliche Veratridin durch Ausziehen des käuflichen Präparates mit Wasser zu gewinnen. Durch Kochen mit alkoholischer Barytlösung zerfällt krystallisirtes Veratrin oder Cevadin in Angelicasäure und amorphes Cevidin: $C_{32}H_{49}NO_9 + 2H_2O = C_5H_8O_2 + C_{27}H_{45}NO_9$. Veratridin spaltet sich in Veratrumsäure und in eine amorphe Basis, das Veratroïn: $C_{55}H_{92}N_2O_{16}$, im Sinne der Gleichung: $2C_{32}H_{49}NO_9 + 4H_2O = C_9H_{10}O_4 + C_{55}H_{92}N_2O_{16} + 2H_2O$. Bei längerer Berührung mit Wasser oder bei kurze Zeit andauerndem Erhitzen seiner wässerigen Lösung auf 100° geht das Veratridin zunächst in veratrumsaures Veratroïn: $C_{55}H_{92}N_2O_{16}.C_9H_{10}O_4 + 2H_2O$ über, welches alsdann durch verdünnte Säure in Veratroïn und Veratrumsäure weiter zerlegt wird.

Zur Herstellung von *Laserpitin*, dem Bitterstoffe der weifsen Enzianwurzel, *Laserpitium latifolium* werden nach *R. Külz* (Daselbst S. 161) die zerschnittenen Wurzeln wiederholt warm mit Petroleumäther ausgezogen, die filtrirten Auszüge durch Destillation von dem gröfsten Theile des Lösungsmittels befreit und die zurückbleibende, rothbraun gefärbte Flüssigkeit in flachen Gefäfsen der freiwilligen Verdunstung und Krystallisation überlassen. Nach 12 bis 24 Stunden erstarrt gewöhnlich die ganze Masse zu einem Krystallbreie, welcher durch Absaugen und durch Nachwaschen mit kaltem Petroleumäther leicht von anhaltender, Harz haltiger Mutterlauge befreit werden kann. Der schliefslich verbleibende, gelblich weifse,

krystallinische Rückstand läfst sich alsdann durch wiederholtes Umkrystallisiren aus siedendem Petroleumäther leicht in grofsen, farblosen, wohl ausgebildeten Krystallen des monoklinen Systemes erhalten. Die Ausbeute beträgt etwa 1,5 Procent der angewendeten Wurzeln.

Das Laserpitin, $C_{15}H_{22}O_4$, schmilzt bei 118°, ist unlöslich in Wasser und verdünnten Säuren, leicht löslich in Chloroform und Aether, schwer in Alkohol und Petroleumäther. Es gibt leicht eine Anzahl salzartiger Verbindungen und Zersetzungsproducte.

H. Biedermann (Daselbst S. 175) hat eine Anzahl Salze des *Coffeïns*, $C_8H_{10}N_4O_2$, hergestellt. Zur Gewinnung des salzsauren Coffeïns löst man z. B. Coffeïn in einer entsprechenden Menge warmer 40procentiger Salzsäure auf und überläfst die erzielte Lösung über Aetzkalk der Krystallisation. Schon nach kurzer Zeit scheiden sich alsdann farblose, durchsichtige, wohl ausgebildete, bisweilen Centimeter lange und breite, dem monoklinen Krystallsysteme angehörende Krystalle aus. Durch wiederholtes Pressen zwischen Fliefspapier lassen sich dieselben hierauf leicht in vollständiger Reinheit erhalten. Die Analyse derselben führte zu der Formel $C_8H_{10}N_4O_2.HCl + 2H_2O$.

Colocynthin läfst sich nach *G. Henke* (Daselbst S. 200) nur aus frischen Coloquinten vortheilhaft herstellen. Die gewöhnlichen Coloquinten des Handels lieferten nur 0,6 Proc. Colocynthin.

Chininhydrochlorat soll nach Angabe der neuen Pharmacopöe mit wenig Chlorwasser übergossen innerhalb 5 Minuten keine gelbe Farbe annehmen. *H. Hager* zeigt in der *Pharmaceutischen Centralhalle*, 1883 S. 167, dafs eine concentrirte Lösung von Chinin in Chlorwasser immer gelb ist; beim Verdünnen mit Chlorwasser wird sie fast farblos. Um Chinin auf die Gegenwart von Morphium und Strychnin zu untersuchen, übergiefst man dasselbe bei gewöhnlicher Temperatur mit Salpetersäure von 1,185 sp. G.; Chininhydrochlorat löst sich farblos auf, fremde Alkaloide geben, namentlich beim Erwärmen auf 80°, gelbe bis gelbrothe Färbung.

Wird nach *A. W. Hofmann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 586) die aus *Piperidin* mit Essigsäureanhydrid entstehende Acetverbindung mit 2 Mol. Brom gelinde erwärmt, so steigert sich die Temperatur von selbst und es destillirt, indem Ströme von Bromwasserstoff entweichen, eine farblose Flüssigkeit über, während in der Retorte ein syrupdicker Rückstand verbleibt. Das so gewonnene Destillat siedete zwischen 80 und 200° und erwies sich als ein Gemenge von Acetylbromid und seinen Bromsubstitutionsproducten, in welchem noch viel Bromwasserstoffsäure gelöst war. Die bei 150° destillirende Fraction lieferte bei dem Vermischen mit Wasser erhebliche Mengen von Bromessigsäure, deren Schmelzpunkt bei 53°, deren Siedepunkt bei 203° gefunden wurde. Der syrupdicke Rückstand in der Retorte ist ein Gemenge von Bromhydraten. Werden die Basen mit Alkali in Freiheit

gesetzt und Wasserdampf übergetrieben, so erhält man ein alkalisches, stark nach Pyridin riechendes, wässeriges Destillat, auf basischer Oelschicht schwimmend, welche mit Krystallen durchsetzt ist. Aehnliche Krystalle erscheinen auch im Kühlapparate. Ausgepreſst und ein paar Mal aus Alkohol umkrystallisirt, zeigen diese Krystalle den constanten Schmelzpunkt 112° und erweisen sich identisch mit dem früher aus dem Pyridin gewonnenen Dibrompyridin. Durch Kalihydrat wird aus dem wässerigen Destillate Pyridin erhalten, welches mit Jodwasserstoff normales Quintan liefert. Die Rückverwandlung in Piperidin hat noch nicht gelingen wollen.

C. Schotten (Daselbst S. 643) untersuchte die Oxydationsproducte des *Piperidins*.

Das deutsche Cementgeschäft mit dem Auslande.

(Doppelcentner = 100k) Einfuhr von bez. Ausfuhr nach	1880		1881		1882	
	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr	Einfuhr	Ausfuhr
Holland	46 283	607 548	41 175	629 650	34 264	541 579
Bremen	13 865	35 720	10 830	72 371	11 220	137 577
Hamburg	52 964	495 376	57 415	584 173	58 957	708 288
Sonst. Zollausschlüsse	9 734	46 714	14 233	51 320	12 400	20 874
Dänemark	2 549	141 329	879	157 326	306	214 331
Norwegen	65	13 499	—	24 204	—	29 999
Schweden	1 831	6 581	2	15 519	20	20 597
Ruſsland	2 248	167 582	2 942	152 523	5 704	148 633
Oesterreich	43 394	242 945	49 880	288 222	39 149	354 886
Frankreich	58 759	11 114	55 123	19 390	57 604	17 132
Belgien	3 161	194 062	4 239	192 910	4 675	152 684
England	63 390	9 005	40 961	13 192	22 511	8 775
Vereinigte Staaten . .	—	—	—	5 037	—	27 827

Italien bezog im letzten Jahre 400, die Schweiz fast 100000 Doppelcentner deutschen Cement; ersteres dürfte aber in Folge der Gotthardbahn bald ein guter Abnehmer werden. Die ungünstigen Verhältnisse mit Ruſsland erklärt *J. Frühauf* in der *Thonindustriezeitung*, 1883 S. 139 durch die Zollverhältnisse.

Der Gesammtverkehr mit Cement betrug für Deutschland:

	1880	1881	1882
die Einfuhr . . .	306 244	282 068	251 751
die Ausfuhr . . .	2 114 650	2 348 965	2 496 743,

d. h. das fremde Fabrikat ist auf unseren Märkten in stetigem Zurückweichen, das deutsche auf den auswärtigen Plätzen in raschem Vorschreiten begriffen.

Heizung und Ventilation von groſsen Bibliotheksräumen.

Einer Mittheilung der *Deutschen Bauzeitung*, 1883 * S. 101 über neuere Bibliotheken und deren Einrichtungen entnehmen wir folgende interessante Angaben.

In dem Lesesaale der Bibliothek des *British Museum* in London, welcher einen kreisförmigen Grundriſs besitzt, sind die Lesetische radial, die Tische mit den Katalogen in der Mitte concentrisch angeordnet. Die Heizung erfolgt durch erwärmte Luft, welche durch Pulsion in Kanälen herbeigeführt wird; letztere sind, entsprechend der Stellung der Tische, radial innerhalb des Fuſsbodens ausgespart. Diese Heizluft vertheilt sich im Raume durch Oeffnungen, welche

in den Fufsgestellen der aus verzinktem Bleche hergestellten Tische bezieh. in der hohlen Zwischenwand der letzteren angebracht und mit feinen Drahtgittern geschlossen sind; in gleicher Weise erfolgt die Luftzuführung durch die in der Mitte geschlitzten Katalogtische. Zwischen den Fufsgestellen der Tische liegen aufserdem in Polster eingehüllte Heifswasserröhren, welche dem Lesenden als Fufsbank dienen. — Diese Anlage soll sich jedoch gar nicht bewährt haben, indem die eingeführte Warmluft zu rasch aufsteigt, die Besucher deshalb durch die niedrige Temperatur am Fufsboden leiden, während auf die in der oberen Gallerie aufgestellten Bücher die hohe Temperatur an der Decke nicht günstig einwirkt. Weiter entsteht durch die Erwärmung des Schuhwerkes ein unangenehmer Geruch.

Von besserem Erfolge erwies sich die Heizung des Lesesaales der *Pariser Nationalbibliothek.* Auch hier wird erwärmte Luft eingeführt, jedoch in der oberen Gallerie durch 24 Wandöffnungen; überdies sind unter den Fufsbrettern verdeckt Warmwasserröhren angebracht. Zur Luftbefeuchtung dienen urnenartige beheizte Verdunstungsbecken, welche in den Bogennischen des Saales aufgestellt sind.

Für den grofsen Lesesaal der neuen *Bibliothek in Washington* hat man sich für eine Heiz- und Ventilationsanlage entschieden, wie sie in Deutschland bereits mehrfach mit gutem Erfolge ausgeführt wurde, z. B. im Gürzenich in Köln; hier wird nämlich die Warmluft in gröfserer Höhe an den Wänden eingeführt, die verdorbene aber am bezieh. im Fufsboden abgeführt und dieselbe zur Erwärmung des Fufsbodens ausgenutzt.

Fortschritte der Telegraphie in England.

In einem am 15. Februar in der *Institution of Civil Engineers* gehaltenen Vortrage über die Fortschritte der Telegraphie hat *W. H. Preece* nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 218 u. a. folgende Angaben über die englischen Telegraphen gemacht.

Das *Post Office* hat im Gebrauch 87221 *Elemente* von Daniell, 56420 von Leclanché, 21846 Doppelchromsäure-Elemente. Magnet-Elektricität wird für einige Apparatformen benutzt und Dynamomaschinen ersetzen gelegentlich Batterien. Die oberirdischen Leitungen liegen auf kreosotirten Holzstangen; eiserne Säulen wurden ausgiebig in den Colonien benutzt. Als Leiter dient fast ausschliefslich Eisendraht; Kupferdraht nur an rauchigen Orten. Phosphorbronze wird versucht und verspricht Erfolg. Die Güte des Eisendrahtes hat sich sehr verbessert; derselbe leitet jetzt 50 Proc. besser wie vor wenigen Jahren. In den Städten liegt fast allgemein mit Guttapercha isolirter Kupferdraht in Eisenröhren. Im ganzen Königreiche liegen davon 19310^{km}. Die Anwendung von unterirdischen Leitungen aufserhalb der Städte hält *Preece* für zu kostspielig. Von *Unterseekabeln* gibt es jetzt im Betriebe 128750^{km} und 600 Millionen Mark sind auf ihre Herstellung verwendet worden. 19 Kabelschiffe sind für Legung, Ueberwachung und Ausbesserung der Kabel im Dienste. Den Atlantischen Ocean kreuzen 9 betriebsfähige Kabel; im verflossenen Jahre legte die *Telegraph Construction and Maintenance Company* ein Kabel durch den Atlantischen Ocean in blofs 12 Tagen.

Zeiger*telegraphen* sind 4398 in Gebrauch, Nadeltelegraphen 3791 beim *Post Office*, 15702 bei verschiedenen Eisenbahn-Gesellschaften. Morse-Farbschreiber besitzt das *Post Office* 1330. Das Arbeiten nach dem Gehöre breitet sich in England sehr rasch aus; es gibt bereits 2000 Klopfer, im J. 1869 keinen einzigen; sehr vorzüglich arbeitet es sich mit *Bright*'s Klopfer (vgl. 1883 **247** * 121). Hughes-Typendrucker werden in England nur für die Kabel nach dem Festlande von der *Submarine Telegraph Company* benutzt. Alle langen Kabel werden mit *Thomson*'s „*Siphon Recorder*“ (vgl. 1877 **224** 279) betrieben. In England wird auf 319 Linien das Gegensprechen, auf 13 das Doppelgegensprechen angewendet. Auf 71 Linien arbeiten zusammen 224 selbstthätige Geber, welche bequem in der Minute 200 und bei Benutzung des Gegensprechens 400 Wörter absenden, während bei Handarbeit nur 30 bis 40 gegeben werden. Durch Anwendung besonderer rasch arbeitender Uebertrager (*High speed Repeaters*) wird die Länge der mit selbstthätigen Gebern zu betreibenden Linien fast unbegrenzt.



Seit Uebernahme der Telegraphen durch den Staat ist die wöchentliche *Telegrammzahl* von 126000 auf 603000 gestiegen. Die Drahtlänge ist nicht in gleichem Verhältnisse gewachsen, vielmehr das Leistungsvermögen der Apparate durch wichtige Verbesserungen gesteigert worden. Im J. 1873 kamen 147, jetzt 256 Telegramme auf 1 Meile Draht (91 bezieh. 159 auf 1km). Die Prefstelegramme sind von täglich 5000 Wörtern zur Zeit des Betriebes durch die Telegraphengesellschaften auf 340966344 Wörter in dem am 31. März 1882 endenden Betriebsjahre gestiegen.

Staatliche Vorschriften in Betreff elektrischer Anlagen in Oesterreich.

Die Wiener Zeitung hat eine Verordnung der Minister des Handels und des Innern vom 25. März veröffentlicht, betreffend die gewerbsmäfsigen Anlagen zu Zwecken der Erzeugung und Leitung von Elektricität. Auf Grund der §§ 30 und 33 der Gewerbeordnung vom 20. December 1859 wird verordnet, dafs die gewerbsmäfsig betriebene Herstellung von Anlagen für Erzeugung und Leitung von Elektricität zu Zwecken der Beleuchtung, der Kraftübertragung und sonstiger gewerblicher und häuslicher Anwendung, sowie der gewerbsmäfsige Betrieb solcher Anlagen an eine von der politischen Landesbehörde zu ertheilende Concession gebunden ist. Wer dieses Gewerbe persönlich betreiben oder die technische Leitung desselben übernehmen will, hat nebst der Erfüllung der zur Erlangung eines jeden concessionirten Gewerbes vorgezeichneten Bedingungen auch noch den Nachweis der erforderlichen fachlichen Befähigung durch ein Zeugnifs einer technischen Hochschule oder einer einschlägigen Fachlehranstalt oder durch Darthuung einer vorausgegangenen längeren Beschäftigung im elektrotechnischen Fache zu erbringen. Bei Verleihung der Concession sind die Lokalverhältnisse und die Rücksichten der polizeilichen Ueberwachung ins Auge zu fassen. Die Genehmigung der Betriebsanlage für dieses Gewerbe hat auf Grund des in der Gewerbeordnung vorgesehenen Edictalverfahrens zu erfolgen. Zur Prüfung der Betriebsanlagen sind Fachmänner beizuziehen. Durch die projectirte Betriebsanlage und durch deren Genehmigung, sowie durch deren Ausführung dürfen insbesondere Telegraphenleitungen nicht beeinträchtigt werden. Die Gewerbebehörden haben in schwierigen Fällen, insbesondere in den Fällen von Kraftübertragung, im Wege der politischen Landesbehörde die gepflogenen Erhebungen dem Handelsministerium vor der Genehmigung der Betriebsanlage zur Begutachtung vorzulegen.

Maxim's elektrischer Feuersignal- und Löschapparat.

H. St. Maxim in Paris (*D. R. P. Kl. 61 Nr. 20500 vom 15. Februar 1882) läfst durch Abschmelzen eines Stäbchens aus leichtflüssigem Metalle einen elektrischen Strom durch einen Elektromagnet schliefsen, dessen Ankerhebel nun zunächst einen Fallhammer ausklinkt; der Hammer fällt auf einen Anschlag herab und bringt so ein Alarmsignal hervor; er löst ferner unter Vermittelung zweier Winkelhebel eine Kugel aus, die ihrerseits endlich mittels einer Stange ein Ventil in einem Wasserrohre öffnet, durch welches nun das Wasser oder ein sonstiges Löschmittel nach dem gefährdeten Punkte strömt.

Spellier's funkenloser Stromunterbrecher.

Wie *M. Hipp* bei seinen Uhren (1878 **227** * 558. 1883 **247** * 491), so wendet auch *L. H. Spellier* eine Einrichtung an, welche das Verbrennen der Contactstellen durch die in den Elektromagneten beim Unterbrechen des Stromes auftretenden Inductionsströme verhüten soll. Er läfst nämlich nach dem *Journal of the Franklin Institute*, 1883 Bd. 115 * S. 225 auf einer kleinen, auf die Steigradachse aufgesteckten Platinscheibe eine mit dem einen Pole der Batterie verbundene Contactfeder schleifen. Eine zweite Feder steht durch den Elektromagnet hindurch mit dem zweiten Batteriepole in Verbindung und wird Contact machend von einer der nöthigen Zahl der Stromschliefsungen entsprechenden Anzahl Platinstifte berührt, welche aus einer gröfseren, auf die Steigradachse aufgesteckten Metallscheibe vorstehen und nach einander beim Umlaufe dieser

Scheibe diese zweite Contactfeder heben, bis dieselbe endlich von dem betreffenden Platinstifte abschnappt. Kurze Zeit vor diesem Abschnappen indessen tritt die zweite Feder mit einer ein wenig über ihr angebrachten dritten Feder in Berührung und stellt, da die letztere mit einem Punkte des vom zweiten Batteriepole nach dem Elektromagnete führenden Drahtes in Verbindung steht, eine kurze Schliefsung für die Batterie her, zugleich aber auch einen die zweite Contactfeder und den Platinstift nicht in sich enthaltenden kurzen Schlufs für den Elektromagnet her, so dafs der im Elektromagnete im Augenblicke der Berührung der zweiten und dritten Feder entstehende Oeffnungsinductionsstrom in diesem kurzen Schliefsungskreise verlaufen kann, bei der nachfolgenden vollständigen Unterbrechung des Batteriestromes aber zwischen dem Platinstifte und der von ihm abschnappenden zweiten Feder ein Inductionsfunken nicht überspringt.

Herstellung von Metallodium für elektrotechnische Zwecke.

H. Aron in Berlin (D. R. P. Kl. 21 Nr. 21957 vom 22. Juni 1882) hat gefunden, dafs Schiefsbaumwolle, Collodium u. dgl., mit Metalloxyden gemischt, einen Stoff gibt, welcher unter gewissen Umständen den elektrischen Strom leitet. Auch schwefelsaures Blei, kohlensaures Blei u. dgl. geben mit Collodium diese *Metallodium* genannten Mischungen, denen man zur Erhöhung der Festigkeit noch Kohlenstoff mechanisch beimengen kann.

Das Metallodium läfst sich sowohl durch chemische, als auch durch galvanische Mittel reduciren. Dabei geht das Metalloxyd in Metall über und die Derivate der Cellulose verwandeln sich, da der Nitrorest darin vom Wasserstoff ersetzt wird, in Cellulose zurück.

Ueber die Wirkung der Metalle auf Oele.

Im Anschlusse an die Arbeiten von *Chevreul* (*Mémoires de l'Académie*, Bd. 22) hat *A. Livache* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 260) die Wirkung von fein vertheiltem Blei, Kupfer und Zinn auf Oele untersucht. Kräftig wirksam zeigte sich nur das Blei; dasselbe wurde erhalten durch Fällen einer Bleilösung mit Zink, Waschen mit Wasser, Weingeist und Aether und Trocknen im luftleeren Raume. Befeuchtet man dieses Bleipulver mit Oel und setzt das Gemisch der Luft aus, so nimmt es um so rascher an Gewicht zu, je leichter das Oel unter gewöhnlichen Verhältnissen trocknet. Leinöl, dessen Gewichtszunahme bereits nach 36 Stunden beendet ist, während dieses ohne Blei erst nach Monaten geschieht, bildet eine elastische Masse. Die Gewichtszunahme verschiedener Oele mit oder ohne Blei betrug:

	Mit Blei		Ohne Blei
	Nach 2 Tagen	nach 7 Tagen	nach 8 Monat
Leinöl	14,3 Proc.	—	11 Proc.
Nufsöl	7,9	—	6
Mohnöl	6,8	—	3,7
Baumwollsamenöl	5,9	—	0,8
Buchöl (*Faine*)	4,3	—	2,6
Rüböl (*Colsa*)	—	2,9 Proc.	2,6
Sesamöl	—	2,4	2,0
Erdnufsöl	—	1,8	1,3
Rübsenöl (*Navette*)	—	2,9	0,9
Olivenöl	—	1,7	0,7

Das eigenthümliche Verhalten des Baumwollsamenöles erklärt seine Verwendung zum Verfälschen sowohl des Leinöles, als auch des Baumöles. Die Begünstigung der Oxydation vieler Oele durch das metallische Blei ist begleitet von der Zersetzung des Glycerins, auf welches das Blei besonders stark einwirkt. Unter Luftabschlufs in Glycerin gelegtes Blei löst sich dem entsprechend auf, indem es dem Glycerine zunächst Sauerstoff entzieht.

Livache schlägt vor, zur Herstellung *heller Firniße* die Oele mit fein vertheiltem Blei zu behandeln, statt sie zu kochen.



Die Leuchtkraft der Sonne.

Nach Versuchen von *Crova* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 124) betrug die Leuchtkraft der Sonne am 31. Oktober 1882 7870 Carcel, am 3. November 7320 und am 8. December 5100, während sie für vollkommen reinen Himmel 8500 Carcel entspricht.

Verwendung von Kaliumsulfocarbonat gegen die Phylloxera.

Nach einem Berichte von *P. Muillefert* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 180) bewährt sich das Kaliumsulfocarbonat vollständig, indem dasselbe nicht nur die Phylloxera tödtet, sondern auch düngende Wirkungen auf den Weinstock ausübt. Durch Vermittelung der *Société nationale* wurden verwendet:

Im Jahre	Weinberg-besitzer	Behandelte Fläche	Anzahl der Stöcke	Verbrauchtes Sulfocarbonat
1877/78	5	28,50ha	118548	11275k
1878/79	11	210,50	810080	81250
1879/80	94	660,63	2828781	245685
1880/81	173	1138,48	5063701	442787
1881/82	385	2225,00	10810000	821317

Zusammensetzung australischer Guano.

Nach Untersuchungen von *A. B. Griffiths* (*Chemical News*, 1882 Bd. 46 S. 260) hatten zwei Proben eines Guanolagers in Australien folgende Zusammensetzung:

Stickstoff haltige organische Stoffe und Ammoniaksalze	46,721	46,730
Phosphorsäure	15,021	15,100
Kalk	17,999	17,985
Alkalien	1,421	1,405
Sand	2,714	2,713
Wasser	15,918	16,067
	99,794.	100,000.

Conservirung von Leimgallert.

J. Horadam in Düsseldorf (D. R. P. Kl. 22 Nr. 22269 vom 13. September 1882) versetzt die zu conservirende Leimgallerte mit 8 bis 10 Proc. Chlorcalcium oder Chlormagnesium. Wird der Zusatz bis zu 30 Procent vom Trockengewicht des Leimes erhöht, so erhält man sehr haltbaren flüssigen Leim.

Ueber die Bestimmung von Zink.

Leitet man nach *A. Lohr* (*Berichte der österreichischen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 5) in die heifse, neutrale oder schwach salzsaure Lösung einer Zinkverbindung einen mäfsig starken Strom von Schwefelwasserstoff, so fällt Schwefelzink schneeweifs und fast pulverig nieder. Nach etwa einstündigem Einleiten setzt man wenig essigsaures Natrium hinzu und leitet nochmals Schwefelwasserstoff ein. Der Niederschlag läfst sich leicht abfiltriren und wird dann mit einer schwachen Schwefelwasserstoff haltigen Chlornatriumlösung ausgewaschen. Das Schwefelzink wird in wenig mäfsig starker Salzsäure gelöst und die gut ausgekochte Lösung, welcher man zur völligen Zerstörung von Schwefelwasserstoff etwas Salpetersäure zusetzen kann, mit Natriumcarbonat in gewöhnlicher Weise gefällt und das gewonnene basische Zinkcarbonat entsprechend weiter behandelt. Sauere Zinklösungen neutralisirt man in der Hitze mit Natriumcarbonat, ammoniakalische mit Salzsäure.

Das Verfahren soll sich auch zur Trennung kleiner Mengen Kobalt, Nickel und Mangan von gröfseren Mengen Zink eignen. Sind erstere in gröfseren Mengen vorhanden, so ist die Trennung meist nicht vollständig und mufs wiederholt werden.

Verfahren zur mafsanalytischen Bestimmung von Mangansuperoxyd.

Zur schnellen Werthbestimmung von Braunstein wird derselbe nach *J. W. Ch. Harvey* (*Chemical News*, 1883 Bd. 47 S. 2) mit Zinnchlorür und Salz-

säure behandelt: $MnO_2 + SnCl_2 + 4HCl = SnCl_4 + MnCl_2 + 2H_2O$. Um die Menge des nicht in Chlorid übergeführten Zinnchlorürs festzustellen, fügt man überschüssiges Eisenchlorid hinzu: $SnCl_2 + Fe_2Cl_6 = SnCl_4 + 2FeCl_2$ und titrirt das gebildete Eisenchlorür mit einer Lösung von Kaliumdichromat.

Zur Ausführung der Bestimmung übergiefst man 1g fein gepulvertes Mangandioxyd mit 10cc Zinnlösung (180g $SnCl_2$ in 1l) und 15cc Salzsäure, erhitzt bis zur Lösung, läfst eine Eisenlösung hinzufliefsen und bestimmt die Menge des Eisenchlorürs, welche dem nicht von Mangandioxyd in Chlorid übergeführten Zinnchlorür entspricht, mit dichromsaurem Kalium.

Atomgewicht des Mangans.

Nach umfassenden Versuchen von *J. Dewar* (*Chemical News*, 1883 Bd. 47 S. 98) ist das Atomgewicht des Mangans 55,038, wenn Sauerstoff = 16 und Silber = 107,93. — Die bisherigen Bestimmungen (vgl. *L. Meyer*: *Atomgewichte der Elemente*, S. 226) ergaben 56,656 bis 54,016, wenn Sauerstoff = 16, bezieh. 56,51 bis 53,89, wenn Wasserstoff = 1.

Herstellung wetterbeständiger Wandgemälde und flammensicherer Theaterdecorationen.

Nach *A. Keim* in München (D. R. P. Kl. 22 Zusatz Nr. 21874 vom 16. Juni 1882) erhalten die S. 92 d. Bd. beschriebenen Farben Zusätze von Flufsspath, Zinkoxyd, gepulverten Marmor, Braunstein, Glas oder Bariumcarbonat. Zur Herstellung einer feuersicheren, aufrollbaren Malerleinwand wird die Leinwand je einmal mit einer Lösung von schwefelsaurem Magnesium, Aetzbaryt, Wasserglaslösung und Kieselfluorwasserstoffsäure getränkt, dann mit einem Malgrunde aus Bariumcarbonat, Marmorpulver und Kaliwasserglas versehen.

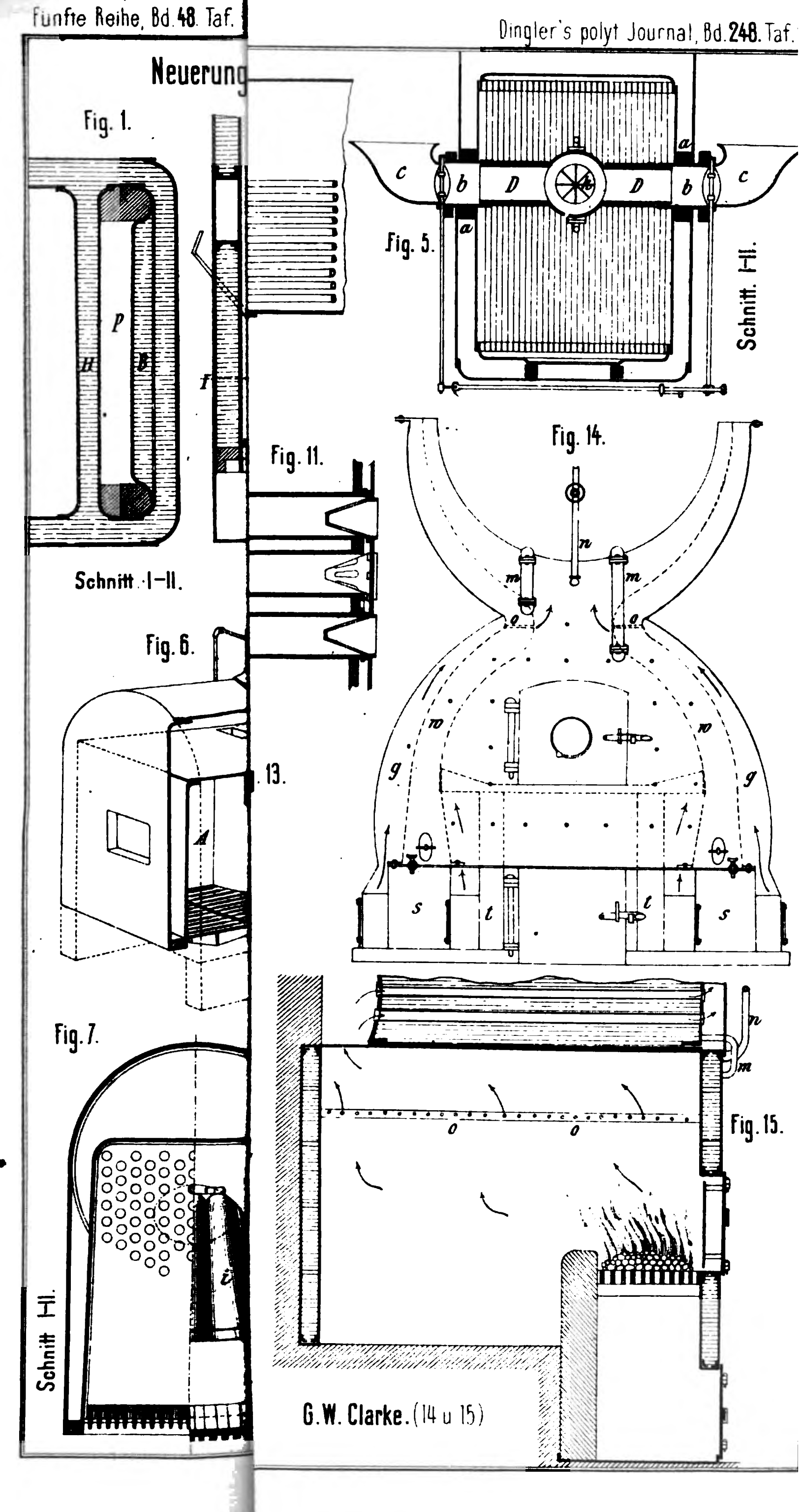
Herstellung eines goldfarbenen oder grünen Lüsterüberzuges auf Messing.

Die französischen, aus hellem, billigem Messing hergestellten Gufs- und Blechwaaren haben eine schöne, durch einen Kupferüberzug erzeugte Goldfarbe, welche nicht durch den am Licht bleichenden Goldlack ersetzt werden kann.

Zur Herstellung dieses Kupferüberzuges löst man nach *C. Puscher* (*Kunst und Gewerbe*, 1883 S. 59) 50g Aetznatron und 40g Milchzucker in 1l Wasser, erhitzt 1/4 Stunde lang zum Sieden, entfernt das Gefäfs mit der dunkelgelben Lösung vom Feuer und setzt unter Umrühren 40g einer kalten, gesättigten Lösung von Kupfervitriol hinzu. Hat sich die Flüssigkeit auf 75° abgekühlt und das ausgeschiedene Kupferoxydul abgesetzt, so stellt man die in einem Holzsiebe befindlichen polirten Messinggegenstände hinein. Ist nach etwa 2 Minuten die Goldfarbe genügend dunkel, so werden die Gegenstände mit dem Siebe herausgenommen, gewaschen und in Sägespänen getrocknet. Läfst man die Messingwaaren länger in der Kupferlösung, so entsteht eine anfangs gelbe, dann blaugrüne Lüsterfarbe; schliefslich treten die bekannten Irisfarben ein. Zur Erzielung gleichmäfsiger Farben ist die Temperatur auf 60 bis 75° zu halten.

Das Kupferbad kann wiederholt benutzt und in einer gut verschlossenen Flasche aufbewahrt werden. Nach dem Ausnützen kann man das Bad durch Zusatz von 10g Aetznatron, der verdampften Menge Wasser, Erhitzen zum Sieden und Hinzufügen von 25g Kupfervitriollösung wieder auffrischen. Wird statt Milchzucker Glycerin, Natronweinstein o. dgl. verwendet, so erhält man weniger gleichartige Farben, weil diese die Kupferlösung zu rasch reduciren. Auch das früher (1870 **195** 375) vom Verfasser angegebene Verfahren zur Herstellung von Lüsterfarben mittels Schwefelmetallüberzügen gibt nicht so schöne Farben.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.


Neuerung
Fig. 1.
P
H
B
f
Schnitt I–II.
Fig. 6.
A
Fig. 7.
i
Schnitt I–II.
Fig. 11.
13.
Fig. 5.
a
b
c
D
k
Schnitt. I–II.
Fig. 14.
n
m
o
w
g
s
t
Fig. 15.
G. W. Clarke. (14 u. 15)

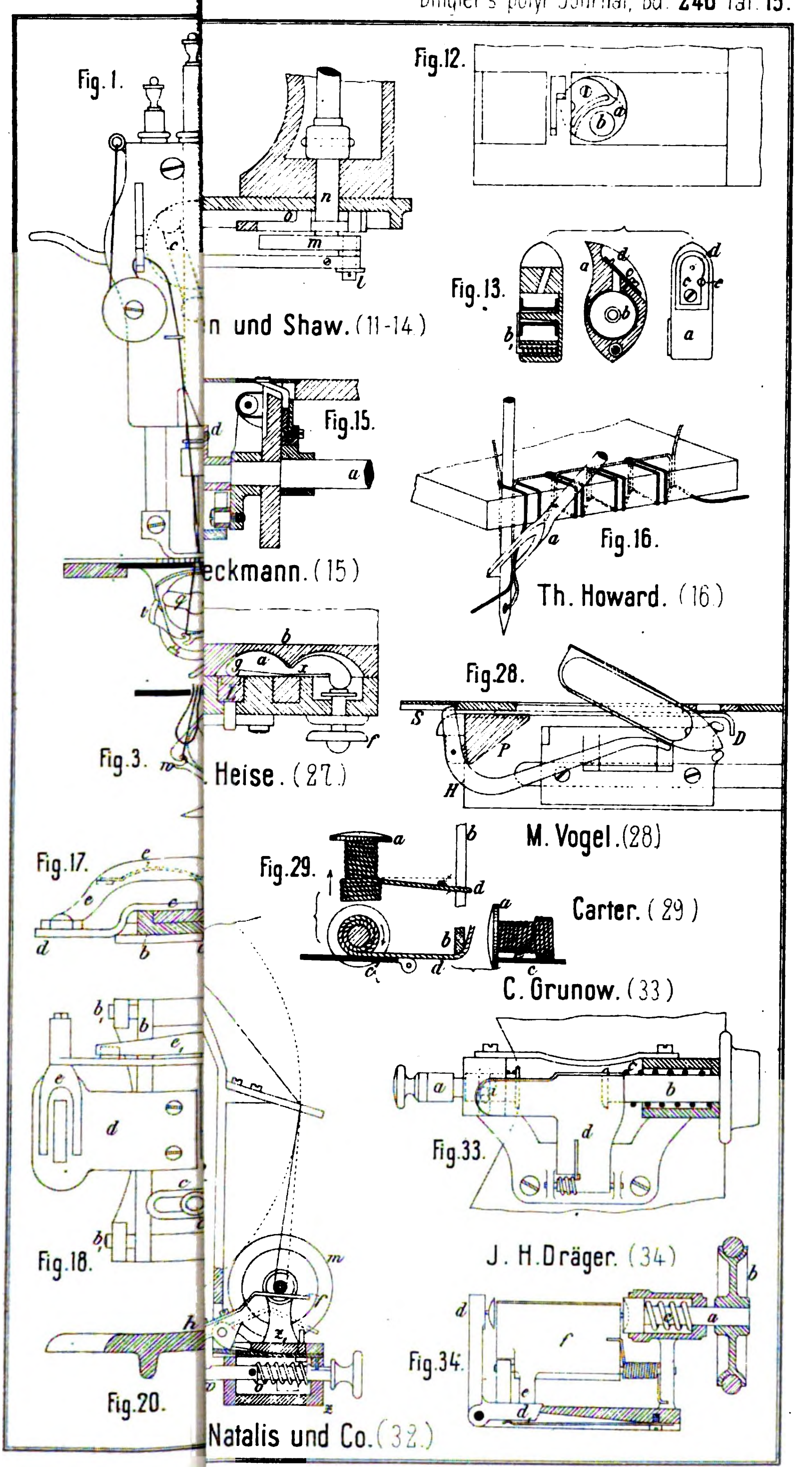
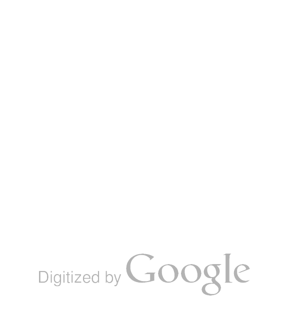


Fig. 1.
n und Shaw. (11-14)
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 15.
eckmann. (15)
Fig. 16.
Th. Howard. (16)
Heise. (27)
Fig. 3.
Fig. 28.
M. Vogel. (28)
Fig. 17.
Fig. 29.
Carter. (29)
C. Grunow. (33)
Fig. 18.
Fig. 33.
J. H. Dräger. (34)
Fig. 34.
Fig. 20.
Natalis und Co. (32)


Digitized by Google

Wilke und Baaſsler's Feuerzeug. (9 u. 10)

Fig. 1.

Fig. 6.

Fig. 9.

Fig. 10.

Schnitt I-II.

Fig. 8.

H. St. Maxim's
von Kohlen

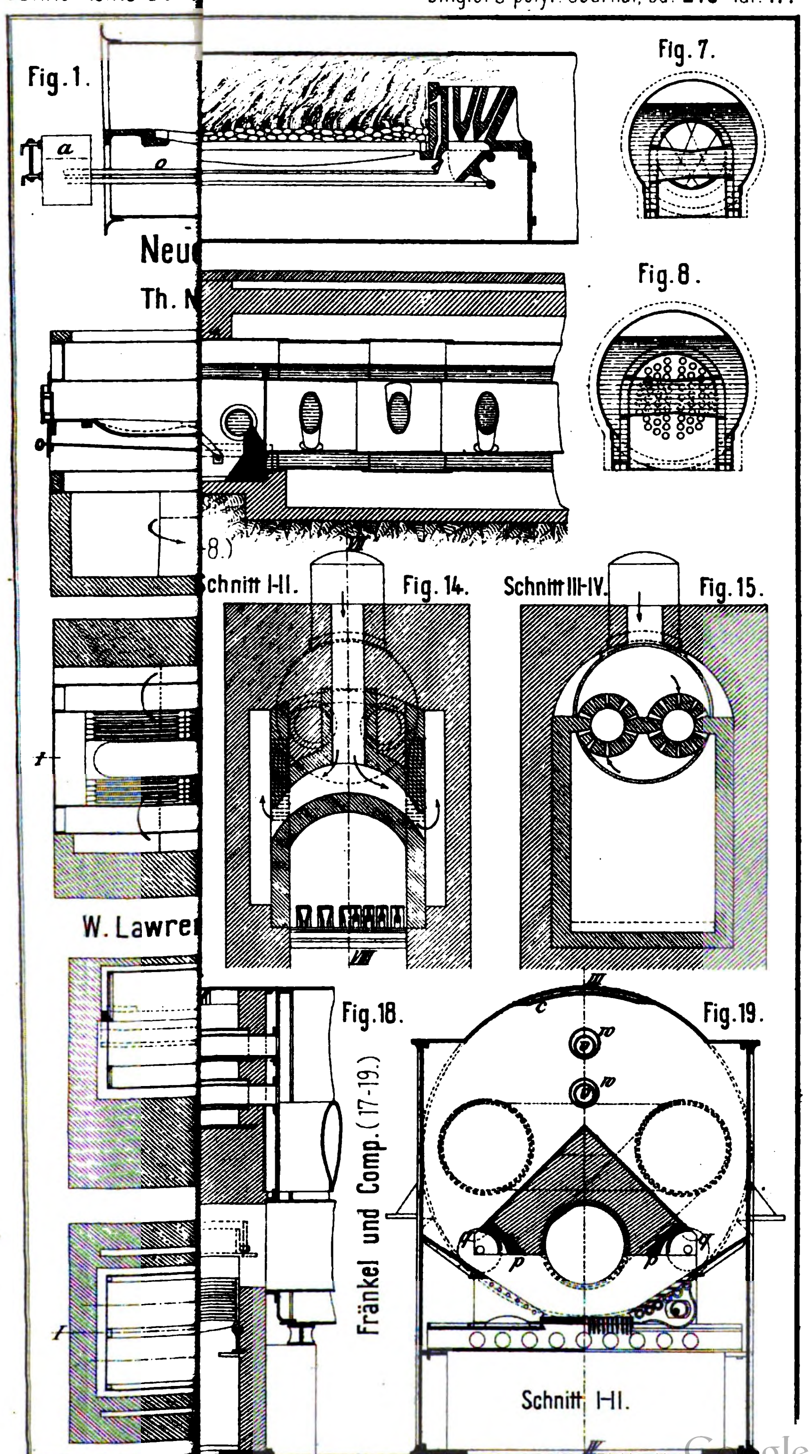
Fig. 11.

Ziomczynki's Herstellung von Baryt u. dgl. (8)

Fig. 20.

Fig. 15.

Spencer und


Fig. 1.
a
o
Neu
Th. N
Fig. 7.
Fig. 8.
8.)
Schnitt I-II.
Fig. 14.
Schnitt III-IV.
Fig. 15.
W. Lawre
Fig. 18.
Fränkel und Comp. (17-19.)
Fig. 19.
c
w
w
p
p
Schnitt I-II.

3.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

F. Voos Schutzhülse für Bohrer. (6-11.)

Fig. 12.

Fig. 17.

Fig. 18.

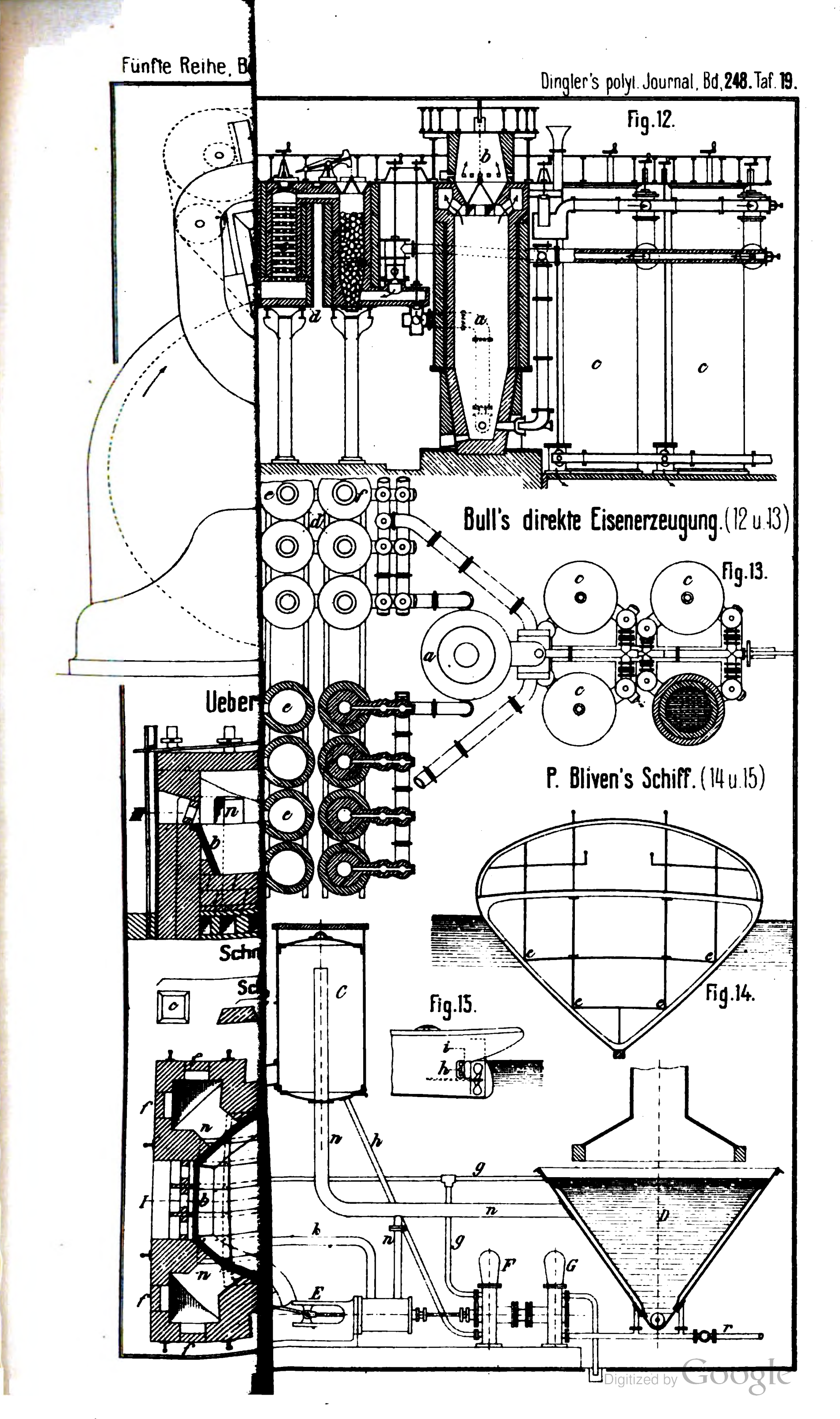
Soudart. (18.)

Fig 19.

H. Lembke. (20.)

Fig. 20.

(18-20.)


Fig. 12.
Bull's direkte Eisenerzeugung. (12 u. 13)
Fig. 13.
P. Bliven's Schiff. (14 u. 15)
Fig. 14.
Fig. 15.
Ueber
Schr
Sc

Neuerungen an Dampfkessel-Feuerungen.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 14, 17 und 20 ff.

(Fortsetzung des Berichtes S. 261 d. Bd.)

Feuerungen für stationäre Kessel. (Fortsetzung.)

Zur *Entfernung der Flugasche* aus den Flammrohren schlägt *G. Ebert* in Wallhausen, Reg.-Bez. Merseburg (* D. R. P. Nr 20 806 vom 13. April 1882, abhängig von * Nr. 937) vor, Einlagen *a* in Gestalt von Schraubenflächen aus Eisen, Thon o. dgl. in den Flammrohren unterzubringen, wie in Fig. 1 Taf. 20 dargestellt ist. Bei Innenfeuerung ist eine solche Einlage dicht hinter der Feuerbrücke, bei Vorfeuerungen am Eingange des Rohres anzuordnen. Durch dieselbe sollen die Heizgase in eine wirbelnde Bewegung versetzt werden, welche bei nicht zu langen Rohren bis an das Ende derselben reichen und die Asche mit hinausfegen soll. Bei langen Rohren wird empfohlen, noch eine 2. und 3. Schraube einzusetzen. Gegenüber der an *R. Sickel* unter Nr. 937 patentirten Einrichtung (vgl. 1878 **228** 89) fällt hier die Querschnittsverminderung fort; allerdings wird der Zug auch durch diese Anordnung etwas beeinträchtigt werden, doch mag der erstrebte Zweck bis zu einem gewissen Grade wohl erreicht werden.

Für *Tenbrink-Feuerungen* hat *A. Kux* in Berlin (* D. R. P. Nr. 21 845 vom 24. August 1882) eine neue Form der die Feuerrohre aufnehmenden Kesselkörper construirt, welche in Fig. 2 bis 5 Taf. 20 abgebildet ist. Während bei der Grundform des *Tenbrink*'schen Kessels die Achse desselben horizontal und senkrecht zur Achse des Feuerrohres liegt, fallen hier beide Achsen zusammen, oder sind parallel zu einander, wodurch die Herstellung etwas vereinfacht wird. Hauptsächlich soll aber durch diese Form ein direkter Anschlufs an den Hauptkessel ermöglicht werden, indem an die obere Stirnplatte des Körpers *A* unmittelbar eine Kesselwand *C* angenietet ist, oder mit dieser aus einem Stücke besteht. Der in *A* gebildete Dampf kann in Folge dessen sehr bequem entweichen. Bei Anwendung *eines* Feuerrohres erhält der Körper *A* kreisförmigen Querschnitt (Fig. 2 und 3). Werden *zwei* Feuerrohre benutzt, so wird der Querschnitt von *A* eiförmig (Fig. 4 und 5); in letzterem Falle wird in der Mitte von *A* eine passende Versteifung angebracht. Für die Feuerrohre sollen unter Umständen *Fox*'sche Wellrohre verwendet werden.

Die *Rheinische Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner und Comp.* in Uerdingen a. Rh. (* D. R. P. Nr. 21 223 vom 31. Mai 1882, 2. Zusatz zu Nr. 18 720, vgl. 1882 **246** * 4) hat die frühere Anordnung der *Tenbrink*-Feuerung in der Weise abgeändert, dafs die Decke des Feuerraumes jetzt aus *querliegenden*, nach der einen Seite etwas ansteigenden Doppelröhren gebildet wird (vgl. Fig. 6 und 7 Taf. 20). An dem tiefer liegenden

Ende sind die äufseren Röhren geschlossen; am anderen aus der Seitenmauer hervorstehenden Ende trägt jede Röhre einen Gufseisenkopf *c* (Fig. 7), welcher durch zwei Krümmer mit zwei gemeinschaftlichen Rohren *e* und e_1 verbunden ist. Letztere sind an die vorderen Wasserkammern des Röhrenkessels angeschlossen. Auf diese Weise wird ein energischer Wasserumlauf in den Doppelröhren hervorgerufen werden. Da dieselben eng an einander gereiht sind, so ist der obere Theil jeder Röhre, in welchem der Dampf aufsteigt, vor der direkten Einwirkung des Feuers geschützt. Die oberste Röhre soll mit hohlcylindrischen Chamottekappen versehen werden.

Gegen die von *Tenbrink* selbst herrührende Anordnung der nach ihm benannten Feuerung, bei welcher in einen kurzen, horizontalen Cylinderkessel die geneigten Feuerrohre eingesetzt sind, mehren sich die Bedenken. In dem letzten Jahresberichte der *Associaton alsacienne des propriétaires d'appareils à vapeur*, welchen *Walther-Meunier* im *Bulletin de Mulhouse*, 1883 S. 5 ff. veröffentlicht, ist folgender Fall besprochen. In einer der gröfsten Fabriken Mülhausens wurden im J. 1877 an zwei Kesseln mit Vorwärmern die genannten *Tenbrink*-Kessel angebracht. Im Frühjahre 1882 zeigten sich, nachdem bis dahin nur unbedeutende Reparaturen nöthig gewesen waren, an den oberen Umbördelungen der Feuerrohre bedeutende Risse, welche von Nietlöchern aus nicht nach dem Rande hin, sondern nach innen in das volle Blech hineinliefen. Alle Risse liefsen Wasser durch. Es war in Folge dessen eine Auswechselung der Feuerrohre nöthig, was einen Kostenaufwand von 2400 M. für jeden Kessel verursachte. Da die *Tenbrink*-Kessel von einem auswärtigen, allerdings sehr angesehenen Hause geliefert waren, so war man zuerst geneigt, die Güte des verwendeten Materials in Zweifel zu ziehen, wie sich aber bald herausstellte, ohne Grund. Im April 1882 traten an zwei anderen *Tenbrink*-Kesseln, welche von einem der besten Constructeure des Ortes geliefert und kaum 4 Jahre im Betrieb waren, nicht nur ebensolche Sprünge von 70 bis 110^{mm} Länge auf, sondern es zeigten sich ferner noch im höchsten Punkte des Kessels neben dem Verbindungsrohre *T* (Fig. 8 Taf. 20) zwei Beulen von 10 bezieh. 20^{mm} Höhe und etwa 200^{mm} Durchmesser. Durch die gröfsere ging aufserdem noch ein Rifs von 100^{mm} Länge. Mag auch in dem letzten Falle der durch einen *Körting*'schen Sauger verstärkte Zug (die ersterwähnten Kessel hatten nur natürlichen Zug) zu der Zerstörung beigetragen haben, so liegt doch unverkennbar die Wurzel des Uebels in der Construction dieser Kessel selbst. Die scharfe Ablenkung der Flamme am oberen Rande der Feuerrohre wirkt wie eine Stichflamme. Aufserdem wird diese Stelle von dem oben eingeführten Luftstrome getroffen; es wird also hier die stärkste Wärmeentwickelung stattfinden. Dazu kommt noch, dafs der massenhaft gebildete Dampf nicht schnell genug entweichen kann, was jedenfalls die Bildung der Beulen hervorgerufen hat.

An einem Kessel im Grofsherzogthum Baden zeigten sich ebenfalls Sprünge, wenn auch nicht so bedenklicher Art wie in den vorigen Fällen, so dafs man die Ausbesserung auf das Einsetzen von Stücken beschränken konnte. Bei der Untersuchung der herausgenommenen Stücke zeigte es sich, dafs das Gefüge des Eisens sich vollständig verändert hatte. Der Bruch war spröde und krystallinisch. Ein sorgfältiges Ausglühen stellte jedoch das ursprüngliche Aussehen wieder her.

Es wäre indessen *thöricht*, wegen des besprochenen Fehlers des ursprünglichen *Tenbrink*'schen Kessels das System dieser Feuerung überhaupt aufzugeben. Der Fehler ist schon seit längerer Zeit erkannt; man bemüht sich, denselben zu vermeiden und es ist anzunehmen, dafs einige der neueren Constructionen sich *besser* bewähren werden.

Die Feuerung mit *mechanischer Beschickung* von *L. Schultz* (vgl. 1879 **233** * 437. 1882 **245** * 80), verbessert von *Roeber*, wurde nach dem erwähnten Berichte von *Walther-Meunier* (a. a. O. S. 35) auch von *Schlumberger Söhne und Comp.* in Mülhausen an einem ihrer Kessel angebracht. Da dieselbe noch mehrere Mifsstände zeigte, welche hauptsächlich in den zu beschränkten Mafsen des Rostes und in der Schwierigkeit der Reinigung bestanden, so wurde die Feuerung in der aus Fig. 9 und 10 Taf. 20 ersichtlichen Weise von der Firma *Schlumberger* selbst durchgreifend umgeändert und soll in dieser Form sich sehr gut bewähren. Der Rost *A* hat einen besonderen Aschenfall *B*, in welchem sich hauptsächlich Kohlengrufs und unverbrannte Kohlenstückchen ansammeln. Dieselben werden von Zeit zu Zeit herausgenommen und von Neuem in den Trichter *C* gethan. Die Länge des Rostes *A* wie seine Neigung nach hinten wurden vermehrt. Der zur Verbrennung der Kokes dienende Schacht *D* erhielt eine prismatische Gestalt, während er früher eine umgekehrte abgestumpfte Pyramide bildete. Die Rückwand wurde nach oben etwas vorgebaut, so dafs die aus dem Kokesschachte aufsteigenden, mit Luft gemischten heifsen Gase ähnlich wie bei der *Tenbrink*-Feuerung zurückgezogen und zur innigen Mischung mit den auf dem Roste *A* entwickelten Kohlenwasserstoffen veranlafst werden. Der Steinboden des Kokesschachtes ist durch einen Rost *E* ersetzt. Die Luftzuführung findet nur noch von unten statt, und zwar theils durch die seitlichen Kanäle *G*, deren vordere Mündung durch Schieber *H* mehr oder weniger geschlossen werden kann, theils durch die Klappe *I*, welche auch in geschlossener Stellung noch einen Spalt freiläfst. Alle zugeführte Luft mufs mithin durch die glühenden Kokes ziehen, so dafs die zur Verbrennung der Kohlenwasserstoffe übrig bleibende Luft stark erhitzt wird.

Bei genauen Versuchen mit dieser Feuerung wurden mit 1^k trockener Kohlen brutto (Grube König III) im Mittel $6^k,63$ Wasser oder netto (nach Abzug des Aschengehaltes von 24,45 Proc.) im Mittel $8^k,9$ Wasser von 0^0 verdampft, wobei die Kesselspannung $5^{at},94$, also die zugehörige Temperatur 159^0 betrug. Dies ergab gegen die frühere Anlage eine Ersparnifs von 6 Proc.

Das Prinzip, die Kohlenwasserstoffe durch die glühenden Kokes hindurchzuleiten, wie bei einem gewöhnlichen Roste mit *von oben nach unten* durchgehendem Zuge findet sich bei der recht einfachen Feuerungsanlage von *H. C. Kürten* in Aachen (*D. R. P. Nr. 21339 vom 29. April 1882). Der Feuerraum ist ringsum bis auf einzelne Oeffnungen *a*, welche am Fufse entweder der Seitenwände (Fig. 11 Taf. 20), oder der Rückwand (Fig. 12 und 13) angebracht sind, geschlossen. Die Luft soll nur von unten durch den Rost zutreten. Der Brennstoff wird bis hoch an den die Oeffnungen *a* enthaltenden Wänden hinauf aufgeschüttet und der gleichmäfsig fortschreitenden Verbrennung entsprechend nachgefüllt. Bei geschickter Bedienung wird eine gute und rauchfreie Verbrennung zu erzielen sein; doch werden sich auch die Oeffnungen *a* leicht mit Asche und Schlacken verstopfen und die der stärksten Glut ausgesetzten Theile wenig dauerhaft sein. — Bei Fig. 11 soll unter Umständen noch Luft durch die Kanäle *c*, welche gewöhnlich mit Platten *d* bedeckt sind, zugeführt werden.

Eine Feuerung, über welche *Ch. A. Ashburner* in Philadelphia im *Journal of the Franklin Institute*, 1882 Bd. 113 S. 261 berichtet und welche in Fig. 14 und 15 Taf. 20 veranschaulicht ist, beruht auf dem folgenden an sich nicht neuen Grundgedanken: Um die noch brennbaren Stoffe (Kohlenoxyd und die als Rauch ausgeschiedene Kohle), welche namentlich beim Verbrennen bituminöser Kohlen auf gewöhnlichen Horizontalrosten von den entweichenden Gasen mitgeführt werden, nachträglich noch zu vollständiger Verbrennung zu bringen, sollen die Verbrennungsgase durch einen zweiten Rost hindurchgeleitet werden, auf welchem unter passender Luftzuführung Holz, Anthracit oder am besten Koke verbrannt wird.

Die dargestellte Anlage ist in einer Papierfabrik in Beloit, Wis., Nordamerika, eingerichtet und soll nach dem Berichte eine vollständig rauchfreie Verbrennung und (selbstverständlich!) grofse Kohlenersparnifs geben. Die von dem gewöhnlichen Planroste *N* abziehenden Gase werden am hinteren Ende des Kessels durch eine Querwand abwärts gelenkt, strömen durch 25 Röhren *G* von je 76^{mm} Durchmesser und dann aufwärts durch den aus Wasserröhren gebildeten Rost *A* und die auf demselben befindlichen glühenden Kokes. Durch feine Oeffnungen *C* — unter Umständen auch durch die unteren Oeffnungen *B* — wird hier von 3 Seiten Luft zugeführt. Wenn kein sehr reines Wasser zu haben ist, so dafs ein Verstopfen und Verbrennen des Rostes zu befürchten steht, soll ein Rost aus Ziegelstein (!) verwendet werden. — Von den vielen Mifsständen dieser Anlage seien nur erwähnt: Die Nothwendigkeit, auf dem hinteren Rost Kokes o. dgl. zu verbrennen, den Kessel von beiden Enden zugänglich zu machen, 2 Roste zu bedienen, ferner geringe Dauer des hinteren Rostes, leichtes Verstopfen der Röhren *G* wie der Luftzuführungsöffnungen *B* und *C*, Abkühlung der von dem ersten Roste

kommenden Gase durch den Kessel, in Folge dessen Ausscheidung von Theer u. s. w.

Die eigentlichen *Gasfeuerungen* mit einem vom Kessel entfernt liegenden Generator gestatten eine vortheilhafte Verwendung nur bei ununterbrochenem Betriebe der Dampfkessel und werden daher nur seltener in Betracht kommen. Zwei neuere Anordnungen sind erwähnenswerth.

H. Escherich und ***F. Meiser*** in Schwandorf (*D. R. P. Nr. 3049 vom 9. April 1878) haben für einen *Bergmann*'schen stehenden Kessel (vgl. 1872 **204** * 97) die in Fig. 16 und 17 Taf. 20 dargestellte Feuerung eingerichtet. Dieselbe ist in so fern ganz eigenartig, als hier Gas und Luft schon eine Strecke vor der Einführung in den Verbrennungsraum gemischt werden. Das von dem Generator durch den Kanal *A* zuströmende Gas gelangt durch eine Regulirglocke in den Kanal *K*, in welchen von oben mehrere fein durchlöcherte, mit Regulirventilen versehene Röhren *B* eingesetzt sind, welche die Luft zuführen. Das Gemisch tritt darauf in den Ringraum *D* und strömt durch die horizontale, mit gleichmäſsig vertheilten Brennerschlitzen versehene Platte *E* in den Verbrennungsraum, wo es mit einer kurzen, bläulichen, sehr heiſsen und vollständig ruſsfreien Flamme verbrennt. Durch *F* erfolgt die Entzündung. Mit *H* sind durchbrochene Chamotteplatten bezeichnet, welche zu einer möglichst gleichen Vertheilung des Feuers dienen.

Die Hauptschwierigkeit bei dieser Methode liegt darin, das Zurückschlagen der Flamme aus dem Verbrennungsraume in den Kanal *K* zu verhindern. Zu dem Zwecke sollen die Gase möglichst kalt, mit einer Temperatur von höchstens 100°, zugeführt werden, was bei der Vergasung von Torf, Braunkohlen, Holz o. dgl. ohne weiteres zu erreichen sein soll, wenn nur die Schütthöhe groſs genug genommen wird. Bei Vergasung von Steinkohlen und Kokes soll Wasser oder Wasserdampf in den Generator eingeführt werden, um die überschüssige Wärme zu binden. Ferner soll der Gesammtquerschnitt der Brenneröffnungen in *E* nur so groſs sein, daſs das Luft- und Gasgemisch mit einer Geschwindigkeit von mindestens 1^{m},25 hindurchströmt. Endlich sind für den Fall, daſs die Flamme doch einmal durch die Brenner zurückschlagen sollte, noch in *K* 2 Metallsiebe *c* eingesetzt, welche allerdings nur eine beschränkte Wärmemenge aufzunehmen und fortzuleiten vermögen. Die geringe Temperatur, welche im Generator herrschen soll, läſst befürchten, daſs eine starke Condensation der Kohlenwasserstoffe eintritt. Die Feuerung soll übrigens auch für Horizontalkessel, ferner für Glüh-, Röst- und Calciniröfen verwendet werden.

J. Baldermann in Finkenheerd und ***P. Berndt*** in Fürstenberg (*D. R. P. Nr. 14721 vom 29. Januar 1881) wollten die *Siemens*'sche sogen. Regenerativgasfeuerung mit ihrer Wechselströmung für Dampfkessel verwenden. Es war dabei an jedem Ende des Kessels ein Regenerator untergebracht. Sie machten jedoch die Erfahrung, daſs der Kessel die

Gase zu stark abkühlte. Die Temperatur, mit welcher die Heizgase durch den zweiten Regenerator abzogen, reichte nicht aus, um diesen für die folgende Erhitzung der Gase vorzuwärmen, so dafs beim Stromwechsel leicht ein Verlöschen eintrat.

Es wurde daher neuerdings die in Fig. 18 und 19 Taf. 20 abgebildete Gasfeuerung (*D. R. P. Nr. 17842 vom 10. August 1881) construirt, bei welcher die Strömung nicht wechselt. Die Gase treten zunächst in eine Kammer *A*, welche wie eine Regeneratorkammer mit Steinen ausgesetzt ist, um die Ausscheidung von etwa noch vorhandenem Theer u. s. w. zu bewirken, strömen darauf behufs Erwärmung durch zwei seitliche Kanäle *a* unterhalb der Herdsohle nach hinten und kehren durch einen mittleren Kanal *b* nach vorn zurück, um dann durch zwei Reihen Brenneröffnungen in den Herd zu gelangen. Die Luft wird durch die seitlichen Kanäle *c* zugeführt, an welche sich hinten die eisernen Rohre *e* anschliefsen. Vorn sind die letzteren durch ein Querrohr mit einander und mit einem kurzen Mittelrohre vereinigt, so dafs jede Brennerreihe zwischen 2 Rohrwänden liegt. In diesen sind den Brenneröffnungen entsprechend Schlitze angebracht, durch welche die Luft austritt. Es ist hiernach eine nur geringe Erwärmung der Gase, aber eine sehr hohe Erhitzung der Luft erstrebt, während früher das Hauptgewicht auf die Erhitzung der Gase gelegt wurde. Zu befürchten ist, dafs die Eisenrohre schnell verbrennen. (Schlufs folgt.)

Entluftung von Dampfkessel-Speisepumpen.

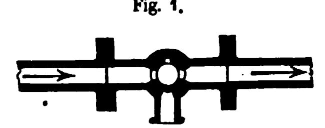
Mit Abbildungen.

Wenn die Pumpen Luft ansaugen, oder in ihnen Luft sich aus dem Wasser ausscheidet, so kann es bekanntlich leicht vorkommen, dafs dieselbe beim Auf- und Niedergang des Kolbens ausgedehnt und zusammengedrückt wird, ohne dafs die Grenzspannungen, bei welchen das Oeffnen der Ventile eintritt, überschritten werden, wodurch die Pumpe dann unwirksam wird. Bei Kessel-Speisepumpen kann ein solches Aussetzen, wenn es nicht rechtzeitig bemerkt wird, leicht verhängnifsvoll werden. Eines der gebräuchlichsten Mittel, dem genannten Uebelstande zu begegnen, ist die Anordnung eines kleinen Lufthahnes im höchsten Punkte des Pumpenstiefels, welcher zeitweilig während der Druckperiode von Hand geöffnet wird. Es ist jedoch darauf zu achten, dafs der Hahn nicht auch während der Saugperiode geöffnet ist, da sonst das Uebel möglicher Weise noch vergröfsert werden könnte.

In den Sitzungsberichten der *Société des Ingénieurs civils*, 1883 S. 190 wird von *Burot* der Vorschlag gemacht, in das Druckrohr der Speisepumpe einen Dreiwegehahn einzuschalten, durch welchen zeitweilig eine

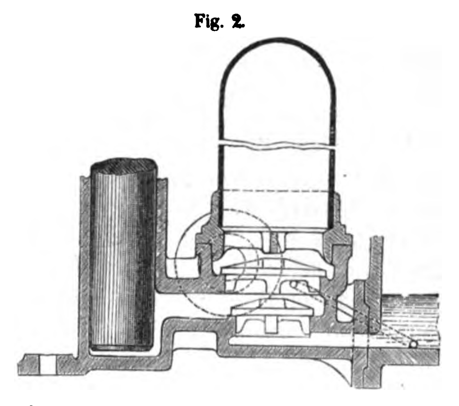
Verbindung des Raumes über dem Druckventile mit der freien Luft herbeigeführt und das letztere hierdurch entlastet werden kann (vgl. Fig. 1). Hierbei ist, einigermafsen guten Schlufs des Druckventiles vorausgesetzt, ein Eindringen von Luft in die Pumpe auch während der Saugperiode nicht zu besorgen; die Bedienung erfordert also keine besondere Aufmerksamkeit, die Einrichtung dürfte aber nur für sehr *kleine* Pumpen anwendbar sein.

Fig. 1.



Wünschenswerth ist es jedenfalls, die Entlüftung in selbstthätiger Weise zu erreichen. Hierzu kann z. B. die von *A. Normand* a. a. O. S. 43 angegebene Anordnung (Fig. 2) dienen. Von dem höchsten Punkte des todten Raumes (d. i. dicht unter dem Druckventile) ist ein enges Röhrchen abgeleitet, welches andererseits in den Behälter, aus welchem das Wasser angesaugt wird, mündet, doch so, dafs die Mündung stets unter Wasser bleibt. Die in der Pumpe vorhandene Luft wird dann beim Niedergange des Plungers durch das Röhrchen in den Sammelbehälter gedrückt und steigt durch das Wasser zur Oberfläche auf; dagegen wird die Pumpe während des Anhebens durch das Röhrchen nur Wasser ansaugen können. Da das Röhrchen sehr eng sein mufs, wenn es die Wirkung der Pumpe nicht wesentlich beeinträchtigen soll, so ist es allerdings leicht dem Verstopfen ausgesetzt.

Fig. 2.

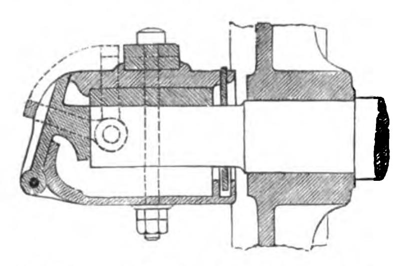


Das beste Mittel, die Luft in den Pumpen unschädlich zu machen, ist jedenfalls die Verminderung des todten Raumes auf ein so geringes Mafs, dafs das Verhältnifs der unteren zur oberen Grenzspannung, bei welchen das Oeffnen der Ventile eintritt (bei Speisepumpen also im Allgemeinen das Verhältnifs der Atmosphärenspannung zur Kesselspannung) gröfser ist als das Verhältnifs des todten Raumes zu dem Gesammtvolumen der Pumpe bei angehobenem Kolben. Sorgt man aufserdem dafür, dafs das Druckventil den höchsten Punkt des todten Raumes einnimmt, so ist ein Ansammeln von Luft in der Pumpe überhaupt ausgeschlossen und alle besonderen Entluftungseinrichtungen sind dann überflüssig. (Vgl. *Illeck* 1878 **227** * 217.)

Amerikanische Achsbüchse für Eisenbahnwagen.

Mit Abbildung.

Die nachstehend nach *Engineer*, 1882 Bd. 54 S. 485 dargestellte Achsbüchse soll auf den Bahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika vielfach in Gebrauch sein.



Bei derselben fällt die Schulter am Achszapfen fort. Statt dessen ist an der die Büchse nach aufsen verschliefsenden Klappe ein Klotz angebracht, welcher sich gegen die Stirnfläche des Zapfens legt. Die Klappe wird durch einen übergehängten Bügel gehalten. Die Achsbüchse wird von der *Ramapo Wheel and Foundry Company* in Ramapo, N. Y., ausgeführt.

Ueber Wassermessung in Stromläufen.

Mit Abbildungen.

Bei Wassermessungen in Stromläufen und in den Betriebskanälen hydraulischer Motoren mittels des *Woltmann*'schen Flügels (vgl. 1869 **193** * 345. 1870 **196** * 97. 368. 1882 **243** * 311) ist es von Wichtigkeit, für die mittlere Wassergeschwindigkeit einen hinreichend genauen Werth durch eine möglichst kleine Anzahl von Messungen zu erhalten, weil mit der Verringerung der hierzu aufgewendeten Zeit die Wahrscheinlichkeit zunimmt, dafs alle einzelnen Beobachtungen unter gleichen Umständen erfolgten. Es ist deshalb ein neues Verfahren bezüglich der passenden Wahl der Beobachtungspunkte in einem Stromprofile von Interesse, welches von Prof. *K. Teichmann* in Stuttgart in einer Versammlung des Württembergischen Bezirksvereins deutscher Ingenieure (*Wochenschrift*, 1883 S. 5) bekannt gegeben wurde.

Fig. 1.

Teichmann's Verfahren stützt sich auf folgende Betrachtung: Trägt man die Wassergeschwindigkeiten, welche den verschiedenen Punkten einer Lothrechten im Profil entsprechen, senkrecht zu dieser als Ordinaten auf, so ist die die letzteren begrenzende Geschwindigkeitscurve ABC (vgl. Fig. 1) nach *Humphrey* und *Abbot* eine Parabel mit horizontaler Achse. Es ist somit die Segmentfläche ABC gleich dem

Parallelogramme $AJKC$, in welchem $AJ = EF = {}^2/_3\ EB$ gemacht wurde. Die Parallele JK schneidet die Parabel in den Punkten GH, deren normaler Abstand von der mittleren Ordinate BD gleich $0{,}5\,h\sqrt{{}^1/_3} = 0{,}289\,h$ ist. Das arithmetische Mittel der in den Punkten L und M gemessenen Geschwindigkeiten ist somit die mittlere Geschwindigkeit in der Lothrechten OU.

Ist die Geschwindigkeitscurve keine Parabel, so wird doch von den unendlich vielen Parabeln, die sich durch die Punkte G und H legen lassen, eine mit hinreichender Genauigkeit für die wirkliche Geschwindigkeitscurve gesetzt werden dürfen. Es kann demnach die vorstehende Betrachtung auch auf die Geschwindigkeitsänderungen in den Horizontalen des Profils angewendet werden, obgleich die horizontalen Geschwindigkeitscurven gewöhnlich keine Parabeln sind. Wählt man mit Rücksicht hierauf in jedem der Felder, in welche das ganze Querprofil zerlegt wurde, zwei Lothrechte, welche von der Feldmitte um je $0{,}5\,b\sqrt{{}^1/_3}$ (vgl. Fig. 2) entfernt sind — unter b die Breite eines Feldes verstanden —,

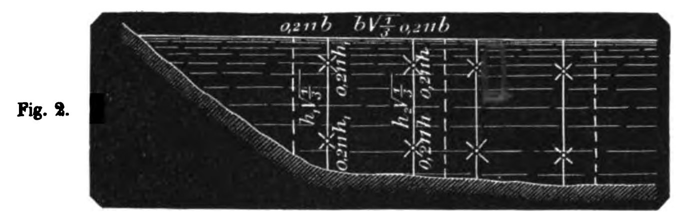


Fig. 2.

und bestimmt die mittleren Geschwindigkeiten v_1 und v_2 in denselben durch je zwei Messungen nach der früher gegebenen Anleitung, so ist die durch das Feld fliefsende Wassermenge annähernd: $Q = {}^1/_2\,(v_1 h_1 + v_2 h_2)\,b$.

Bei Kanälen mit senkrechten Seitenwänden läfst sich das ganze Profil in dieser Weise behandeln. Werden jedoch die äufsersten Felder eines Profils durch Dreiecke gebildet, so mufs man sich mit der Ermittelung der Geschwindigkeit im Schwerpunkte der letzteren begnügen. Diese ist etwas zu grofs; doch ist der Fehler unerheblich, da durch diese Dreiecke überhaupt verhältnifsmäfsig wenig Wasser fliefst.

Zum Vergleiche der vorliegenden Methode mit der älteren, nach welcher das Profil in eine gröfsere Anzahl von Felder getheilt wird, in deren Mittelordinate man die Geschwindigkeitsmessungen ausführt, hat *Teichmann* je einen Halbkreis und eine durch einen Kreisbogen von 106^0 einerseits und 3 Gerade andererseits begrenzte Fläche nach beiden Methoden und mit verschiedener Ordinatenzahl berechnet. Es ergab sich hierbei, dafs die neue Methode mit n Ordinaten ein *genaueres* Resultat liefert als die alte Methode mit $2n$ Ordinaten. Bei Wassermessungen kann demnach mit der neuen Methode ohne Beeinträchtigung der Genauigkeit die Zahl der Messungen gegen früher auf die Hälfte vermindert werden.

Emichen's Wendegetriebe für Werkzeugmaschinen.

Mit Abbildung auf Tafel 21.

Das in Fig. 1 Taf. 21 dargestellte Wendegetriebe von *A. Emichen* in Osterfeld bei Naumburg (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21531 vom 23. April 1882) wird durch eine Stufenscheibe angetrieben, welche auf die Schraubenspindel *e* aufgekeilt ist; letztere ist auf ihrer ganzen Länge genuthet, so dafs sich auf ihr eine Büchse *a* mit einem in dieser befestigten Keile verschieben läfst. Auf die Büchse *a* ist das Zahnrad *m* aufgekeilt, durch welches die Welle *s* in Drehung und somit die ganze Maschine durch das Räderpaar *u*, *t* zum Bohren, Fräsen o. dgl. in Thätigkeit gesetzt wird. Die Büchse *a* ist durch eine Ueberwurfmutter mit der Spindelmutter *b* gekuppelt, welche ihrer ganzen Länge nach mit einer Feder *l* versehen ist. Eine mit 2 Zahnrädern c_1, c_2 versehene Büchse ist auf der Mutter *b* verschiebbar, welch letztere in ihrer Drehung von der Büchse *a* ganz unabhängig ist. Durch die gekuppelten Räder i_1, i_2, welche auf der Welle *s* festgekeilt sind und je nach Bedarf in c_1 oder $_2$ eingreifen, wird die Mutter *b* in Drehung versetzt. Die Uebersetzungen durch die Radpaare *m*, *n* und i_2, c_2, bezieh. *m*, *n* und i_1, c_1 sind nun so gewählt, dafs im ersteren Falle die Mutter *b* rascher umläuft als die Schraubenspindel *e*, im letzteren Falle hinter ihr zurückbleibt. Es wird sich daher der ganze Apparat, je nachdem i_2, c_2 oder i_1, c_1 im Eingriffe stehen, in der einen oder anderen Richtung parallel zur Schraubenspindel verschieben.

Zwisler's Anordnung der Schlagfedern für Hämmer.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Die bekannte Verwendung der Federn zur Verstärkung des Hammerschlages hat durch *G. Zwisler* in Augsburg (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21537 vom 27. Juni 1882) folgende Ausbildung erfahren.

In Fig. 5 Taf. 21 ist *a* eine Schubstange, welche die Bewegung auf den mit demselben verbundenen, im vorliegenden Falle gabelförmigen Federhalter *b* überträgt. Auf die beiden seitlichen Zapfen *c* des Federhalters ist je eine Spiralfeder *f* geschoben, welche sich einerseits gegen die Hülse *d* legt, andererseits durch die Mutter *g* nach Bedarf angespannt werden kann. Die Hülse *d* ist mit dem Hammer *i* durch die seitlichen Gelenkstangen *h* verbunden, wodurch die Wirkung der Feder auf den Hammerbär indirekt übertragen wird.

Die in Fig. 2 bis 4 und 6 Taf. 21 skizzirten Abänderungen der beschriebenen Grundanordnung sind ohne weitere Erklärung verständlich.

Broch's Auffangvorrichtung für Schlaghämmer mit Riemenbetrieb.

Mit Abbildung auf Tafel 21.

Um die Schläge eines Winkelhammers nach Belieben aufzufangen, gibt *G. H. Broch* in Solingen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21499 vom 14. Juli 1882) die in Fig. 14 Taf. 21 skizzirte Anordnung an.

Sobald der Hammer durch den Daumen *d*, welcher nebst der Antriebsriemenscheibe auf der Achse *k* befestigt ist, in die Höhe gehoben und die Klinke *g* ausgelöst wird, zieht die Feder *b* den Fanghebel *a* an und bringt ihn mit der Nase *c* des Hammers in Eingriff. In dieser Lage bleibt der aufgefangene Hammer ruhig stehen und es kann der Daumen *d* frei unter dem Streichstück *e* des Hammerstieles durchgehen, so dafs der Schmied nunmehr das Werkstück mit einem bestimmten Punkte auf dem Schmiedsattel ansetzen kann. Tritt der Schmied alsdann auf das Trittbrett, so hebt sich mittels einer Hebelanordnung der Sperrhaken *g* und drückt eine auf demselben liegende Gabel *h* aufwärts und gegen die Achse *k*. Alsdann schiebt ein kleines, auf dieser Achse befindliches Excenter die Gabel *h*, welche mit ihrem Endpunkte an dem Hebel *a* befestigt ist, nach vorn, wodurch der Fanghebel den Hammer fallen läfst. Damit nach erfolgtem Schlage des Hammers der Hebel *a* nicht gleich wieder in Thätigkeit kommt, ist unten an der Gabel ein Zahn h_1 angebracht, welcher mit dem Zahne *g* des hochgehobenen Sperrhakens in Eingriff kommt, also den Fanghebel zurückhält. Der Hammer schlägt dann so lange, bis der Arbeiter den Fufs absetzt. Ist letzteres erfolgt, so geht der Sperrhaken nieder, die Klinkvorrichtung löst sich und der Fanghebel, durch die Feder angezogen, stellt sich unter den aufschlagenden Hammer.

J. Brandt's Oval-Hobelmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Zur Herstellung profilirter Gegenstände von ovaler oder kreisrunder Gestalt, wie z. B. Bilderrahmen, Fenster- oder Thürbögen u. s. w., ist von *J. Brandt* in Berlin (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 20980 vom 9. Juni 1882) eine nach dem Prinzipe der gewöhnlichen Hobel- bezieh. Fräsmaschinen construirte Maschine angegeben, welche in Fig. 7 und 8 Taf. 21 veranschaulicht ist.

Es wird eine gleichzeitige Bearbeitung der Werkstücke auf 3 Seiten mittels zweier vertikaler Messerköpfe *H* und einer horizontalen Messerwelle *J* vorgenommen, welche sämmtlich vertikal und horizontal verstellbar in dem ebenfalls senkrecht verschiebbaren Träger *G* entsprechend

gelagert sind. Die Werkstücke werden auf dem Tische *C* mittels conisch in dieselbe eingelassener Dorne und Druckwalzen *D* festgehalten. Der Ovaltisch *C* besitzt in seiner Mitte einen Kreuzschlitz, mittels dessen er in bekannter Weise elliptisch in Bezug auf den Tisch *B* geführt wird, auf welchem derselbe mit um ihre vertikale Achse drehbaren Rollen *c* gleitet.

Der Tisch *B* ist um seinen Mittelzapfen *b* drehbar und deshalb auf Rollen *a* des Grundtisches *A* gelagert. Je nachdem nun der Tisch *C* auf dem festgestellten Tische *B* verschoben wird, oder beide Tische gekuppelt um den Zapfen *b* verdreht werden, mufs das aufgespannte Werkstück entweder eine ovale oder eine kreisförmige Bewegung unter den Messern ausführen. Der Vortheil, das Werkstück gleichzeitig auf drei Seiten bearbeiten zu können, wird durch den Umstand noch erhöht, dafs bei geeigneter Messerstellung alle Arten Profile und Hohlkehlen bezieh. bei schräger Stellung der beiden vertikalen Messerköpfe sogen. unterschnittene Profile hergestellt werden können.

Reunert's Sicherheits-Mitnehmerscheibe für Drehbänke.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Zur Vermeidung von Unglücksfällen bei Dreharbeiten bringt *J. Reunert* in Berlin (*D.R.P. Kl. 49 Nr. 21 020 vom 5. Mai 1882) die in Fig. 9 und 10 Taf. 21 dargestellte Sicherheits-Mitnehmerscheibe *c* in Vorschlag. Dieselbe wird mit der Nabe auf die Drehbankspindel aufgeschraubt und nimmt in ihrer Höhlung den Mitnehmer (sogen. Herz) auf, welcher so von allen Seiten umhüllt ist. Innerhalb des Schutzgehäuses sind zwei Rippen *f* angeordnet, gegen welche sich der Mitnehmer anlegt, um beim Ingangsetzen der Drehbank mit umgedreht zu werden.

Neuerung in der Herstellung von Kratzenbeschlägen.

Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Man ist neuerdings vielfach bestrebt, durch Zuschärfen der Drahtspitzen bei Kratzenbeschlägen eine gröfsere Wirkung derselben zu erzielen. Dieses Zuschärfen erfolgt theils schon in der Kratzensetzmaschine (vgl. *Gillet* * S. 157 d. Bd., sowie *G.* und *E. Ashworth*'s Verfahren * D.R.P. Kl. 76 Nr. 6841 vom 7. März 1879), theils aber auch erst, nachdem die Kratzenbeschläge fertig besetzt sind, vgl. *A. Arnold* 1881 **242** * 388). In dieser Weise verfährt *Wilh. Decker* in Mittweida (*D. R. P. Kl. 76 Nr. 14 509 vom 25. December 1880), indem er die sonst fertigen Kratzenbänder unter einer mit feinen Quercannelirungen versehenen Schmirgelscheibe hindurchzieht, wobei durch eine Führungsrolle und eine gegen

die Zähnchen drückende Zunge dieselben unter bestimmtem Winkel in die Cannelirungen der Schleifscheibe hineingelegt werden. Hierdurch erhalten die Zähnchen eine schärfere, daher wirksamere Spitze, sollen in Folge dessen mehr leisten und dabei das Spinnmaterial schonender behandeln als die sonst üblichen flach abgeschrägten Zähnchen.

Dieses *Decker*'sche Verfahren haben die schon genannten *G.* und *E. Ashworth* in Manchester (*D. R. P. Kl. 67 Nr. 19412 vom 16. März 1881) dahin abgeändert, dafs sie anstatt der einen Frässcheibe mehrere entsprechend profilirte anwenden und diese nicht nur in der Längsrichtung, sondern auch quer zum Kratzenbeschlage über diesen hin arbeiten lassen.

Eine Reihe dünner Schmirgelscheiben *b* (Fig. 11 bis 13 Taf. 21) mit zugeschärftem Rande ist auf einer Spindel derart befestigt, dafs dieselben um eine ganze Zahnzahl von einander abstehen. Wird alsdann das Kratzenband unter diesen Schleifscheiben in seiner Längsrichtung derart bewegt, dafs dieselben je zwischen zwei Zahnreihen greifen, so werden die benachbarten Zähne seitlich angeschliffen (vgl. Fig. 12). Hierbei fassen an dem Kamme *c* befestigte Zinken *a* zwischen diese Zähne, biegen dieselben in die richtige Stellung und gewähren zugleich dem Kratzenbande eine sichere Führung. Durch mehrmalige Wiederholung dieses Vorganges, wobei das Kratzenband stets um einen Zahnabstand seitlich verschoben wird, erhalten alle Zähne eine beiderseitig zugeschärfte Schneide. Wird alsdann eine Scheibe b_1 von dem in Fig. 13 gezeichneten Profile durch jede Querreihe der Kratzenzähne hindurch geführt und dabei durch eine passend profilirte Schiene a_1 dafür gesorgt, dafs die Spitzen der Zähne diese Scheibe nicht berühren können (vgl. Fig. 13), so werden diese auch auf der Rückseite abgeschliffen und bekommen dadurch eine wirkliche Spitze. — Die Erfinder haben auch statt der Schmirgelscheiben entsprechend geformte Metallrollen in Aussicht genommen, die mit Schmirgel belegt, oder auf welche die Schleifpulver einfach mit Oel o. dgl. angerührt, aufgetragen werden sollen.

Neuerungen in der Herstellung der Thon-, Kohlen- und Cementziegel.

Patentklasse 80. Mit Abbildungen auf Tafel 21.

Eine von *Dupuis und Sohn* in Paris construirte *Kohlenziegelpresse mit geschlossener Form* stimmt im Wesentlichen mit derjenigen überein, welche früher von *Durand* und *Marais* im *Portefeuille économique des machines*, 1880 S. 18, vgl. 1875 **218** * 296, angegeben wurde. Einzelnheiten der *Dupuis*'schen Presse sind jedoch zweckmäfsiger, weshalb sie nach derselben Zeitschrift, 1882 S. 164, hier wiedergegeben werden mag.



Die in Fig. 15 bis 17 Taf. 21 in verschiedenen Schnitten und Ansichten gezeichnete Maschine besteht aus zwei unter sich gleichen Theilen, welche durch Verbinden der Sohlplattenhälften **M** mittels der Schrauben *d* (Fig. 16) und der gemeinsamen Wellen **K** und **U** zusammenhängen.

Der zu pressende, aus Kohlenklein und dem geeigneten Bindemittel bestehende, zu pressende Brei fällt aus dem Mischer, welcher hier nicht abgebildet ist, in die Vertheiler *Y*. In denselben befinden sich je zwei geneigte Messer, welche mittels Antriebscheiben *b*, zugehöriger Kegelräder und stehender Wellen *c* so gedreht werden, dafs sie den Brei nach unten drücken. Rechts von der betreffenden stehenden Welle *c* befindet sich im Boden jedes Vertheilers eine Oeffnung, welche, so lange der zugehörige Kolben **N** genügend weit zurückgezogen ist, dem Breie freien Zutritt zum Prefsraume **J** gewährt. Der Prefskolben **N** wird einerseits im Raume **J**, andererseits zwischen den Sohlplattenwänden bezieh. auf den Nasen *g* (Fig. 15 und 17) derselben geführt; auf die Rolle **O** des Prefskolbens **N** drückt zu geeigneter Zeit der Daumen **L** und schiebt hierdurch den Kolben **N** so entschieden in den Prefsraum, dafs, da dieser hinten mittels der Platte **W** geschlossen ist, der Brei den erforderlichen Druck erfährt. In der nunmehr erhaltenen Stellung verweilt Kolben **N** einige Zeit, etwa so lange, wie die Daumenwelle **K** für $^1/_8$ Umdrehung gebraucht; inzwischen fassen die paarweise angeordneten Daumen **P** (Fig. 16 und 17) unter die Zugbänder **R**, welche um feste Bolzen der Sohlplatte sich zu drehen vermögen, um die Schlufsplatte **W** (Fig. 15 bis 17) emporzuheben. Nunmehr wirkt die gröfste Ausladung des Daumens **L**, wobei der Kolben **N** weiter vorwärts und damit der geprefste Ziegel aus dem Prefsraume geschoben wird. Vor jeder Ausstofsöffnung sind 2 Schienen angebracht, auf welchen die Ziegel behufs bequemen Abhebens allmählich vorwärts rücken.

Der Kolben **N** mufs nun, um eine neue Füllung des Prefsraumes zu gestatten, zurückgeschoben werden. Zu dem Zwecke sind einerseits an dem Daumen **L** 2 Frösche *l*, andererseits an dem Kolben **N** Röllchen *r* befestigt; erstere stofsen gegen letztere und werden so eingestellt, dafs sie die Rückwärtsbewegung der Kolbens **N** bis zur Anfangsstellung desselben bewirken. Der Antrieb der Maschine erfolgt durch die Riemenscheiben **V** und V_1; behufs Ausgleichung der Widerstandsverschiedenheit ist die zugehörige Welle **U** mit zwei schweren Schwungrädern **Z** versehen. Die Stirnräder **T** und **S** übertragen die Bewegung auf die Daumenwelle **K** und die Rollen *a*, welche auch nach a_1 gesetzt werden können, dienen zum Betriebe der Vertheilermesser.

Nach der Quelle soll die Maschine — bei 14 minutlichen Umdrehungen der Daumenwelle und 4^k^ Gewicht des fertigen Ziegels — innerhalb 24 Stunden 160^t^ Waare liefern. Der Preis der Maschine beträgt 8800 M.

Boulet, Lacroix und Comp. in Paris haben eine ***Ziegelmaschine mit zwei Prefsschrauben*** construirt, welche in der ***Revue industrielle***, 1883

* S. 33 beschrieben ist. Die Gesammtanordnung der Maschine unterscheidet sich nicht von derjenigen der *Schmelzer-Hertel*'schen (vgl. 1874 **211** 3); bemerkenswerth ist jedoch, daſs statt der bei letzterer gebräuchlichen einen Thonschraube deren zwei neben einander angeordnet sind. Da diese beiden Schrauben sich wie die Walzen entgegengesetzt drehen, so dürfte durch die in Rede stehende Anordnung die Einführung des Thones gesicherter sein als bei einer Schraube. Ein kleiner Vortheil, welcher das Nebeneinanderlegen zweier Schrauben hervorbringt, dürfte in dem bequemeren Uebergange des Thones in das in wagrechter Richtung längliche Mundstück der Maschine zu finden sein.

Fr. Cancalon in Roanne (*D. R. P. Nr. 19804 vom 12. Februar 1882) preſst mittels hin und her gehenden Kolbens den Thon durch ein aus wagrechten Messern gebildetes Gitter, bringt die hervorquellenden Thonstreifen mittels Leitwalzen in die senkrechte Richtung, auf welchem Wege sie in die seitliche Oeffnung eines zweiten Preſsraumes gelangen, dessen wagrecht spielender Kolben den Thon durch das Mundstück drückt. Beide Kolben sind mittels eines Doppelhebels so mit einander verbunden, daſs der eine vorwärts gestoſsen wird, während der andere die rückläufige Bewegung macht. Wenn auch auf diesem Wege eine gute Reinigung bezieh. Mischung des Thones zu erzielen ist, so dürfte dagegen der gebildete Thonstrang nicht genügend gleichmäſsig ausfallen. Ebenso wird die Leistung der Maschine, soweit die Menge in Frage kommt, nicht befriedigen.

Zum *Formen der Biberschwänze* (vgl. 1883 **247** * 159) sind zwei neue Vorrichtungen patentirt worden.

Karl Herm. Lange in Penzig, Kreis Görlitz (*D. R. P. Nr. 19638 vom 26. Januar 1882) verfährt folgendermaſsen: Ein liegender Thonschneider fördert den Thon in einen Preſsraum mit wagrecht spielendem Kolben; letzterer drückt den Thon durch ein Gitter, welches gröbere Unreinigkeiten zurückhalten soll, in das Mundstück. Der austretende Thonstrang hat einen Querschnitt gleich demjenigen des Biberschwanzes, einschlieſslich der Nase. Der Thonstrang gleitet auf eine vorgelegte Platte und bewegt sich unter einem derart ausgespannten Drahte hinweg, daſs derjenige Theil der zur Herstellung der Nase auf dem Ziegel liegenden Leiste, welcher nicht zu benutzen ist, abgeschnitten wird. Nachdem der Kolben am Ende seiner Bahn angelangt ist, wird der erwähnte Draht senkrecht emporgehoben, wobei der fortzunehmende Leistentheil quer abgeschnitten wird, während gleichzeitig zwei neben einander liegende Messer — das eine für das gerade, das andere für das krumme Ende des Ziegels — senkrecht nach unten sich bewegen, behufs Gestaltung der Endflächen des Biberschwanzes. — Die betreffende Anordnung ist recht sinnreich; man muſs jedoch fragen, wodurch die gleichmäſsige Länge der Ziegel gesichert wird? Diese richtet sich offenbar bei der vorliegenden Maschine nach der Menge des Thones, welchen der Kolben

bei jedem Spiele durch das Mundstück drückt, dürfte daher durch verschiedenartige Nebenumstände in ziemlich weiten Grenzen schwanken.

Sehr hübsch ist die Anordnung gedacht, durch welche *Lange* das Abheben der fertigen Biberschwänze erleichtern will. Neben der erwähnten, zur Aufnahme des Thonstranges bezieh. des fertig gestalteten Ziegels dienenden Platte und mit ihr in demselben, quer gegen die Maschine verschiebbaren Rahmen gelagert, befindet sich eine gleiche Platte. Während des Kolbenrückganges und nachdem der betreffende Biberschwanz abgeschnitten ist, wird die zugehörige Platte zur Seite und die andere Platte vor das Mundstück geschoben, so dafs ohne weiteres die folgende Pressung stattfinden kann. Die Platten lassen sich in dem gemeinschaftlichen Rahmen um wagrechte Zapfen drehen, welche in der Richtung je einer Längskante derselben liegen. An je einem dieser Zapfen befindet sich ein in eine feste Zahnstange greifendes Zahnrad, so dafs bei dem Verschieben des Rahmens jede der Platten mit Leichtigkeit um eine ihrer Längskante gekippt wird und der betreffende Biberschwanz bequem auf ein Brettchen genommen werden kann. Die Verschiebung des mehr erwähnten Rahmens erfolgt durch die Maschine.

Herm. Diesener in Dobrilugk, Niederlausitz (*D. R. P. Nr. 19782 vom 21. Februar 1882) hat sich die *Massenfabrikation der Biberschwänze* als Ziel gesteckt. Zu dem Ende verwendet derselbe 2 bis 4 über einander liegende Mundstücke. Die hervorquellenden Thonstränge legen sich auf einander; damit sie wegen Vorhandenseins der zur Herstellung der Nasen dienenden, mitten auf jedem Strange liegenden Leiste nicht umkippen, sind die unteren Stränge mit je 2 Seitenleisten versehen, welche jedoch, dicht vor dem Mundstücke, von seitlich liegenden Messern abgetrennt werden, ohne ihre Lage zu ändern. Die Thonstränge schieben sich gemeinschaftlich auf die Abschneidemaschine und treffen dort auf die wagrecht ausgespannten Nasenschneiddrähte, welche die Ablösung des überflüssigen Theiles der Nasenleiste bewirken. Nachdem eine genügende Länge der Thonstränge auf der Abschneidemaschine sich befindet, nimmt diese an der Bewegung derselben theil; es erfolgt alsdann durch eine einzige Handbewegung das Querschneiden: der Nasenleisten durch Aufheben der Nasenschneiddrähte um die Höhe jener, der Kopfenden durch einen in einer senkrechten Ebene geführten Draht, endlich der Fufsenden durch einen Draht, welcher an bogenförmigen Lehren entlang gleitet. Die auf einander liegenden abgehobenen Biberschwänze sollen nun gemeinschaftlich getrocknet, ja unter Umständen sogar gemeinschaftlich gebrannt werden.

Wenn auch dem ganzen Verfahren eine gewisse Kühnheit und Gedankenfrische nicht abzusprechen ist, so dürfte es doch ohne Weiteres noch nicht einführbar erscheinen, da die Lösung einzelner Theile der Gesammtaufgabe zu wünschen übrig läfst. *H. F.*

Die Telephon-Anlage in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tafel 22.

Im *Archiv für Post und Telegraphie*, 1883 S. 10 ff. hat Postrath *Oesterreich* ausführlich die in Berlin bestehende Fernsprechanlage[1] beschrieben, der zuerst angelegten im deutschen Reiche; seinen Mittheilungen sind die nachfolgenden Angaben entnommen.

Die Bedingungen sind im Wesentlichen noch dieselben wie in der Bekanntmachung vom 4. Juni 1880, in welcher das Reichspostamt zur Betheiligung aufforderte. Die Theilnehmer zahlen für die Apparate, deren Bedienung und Instandhaltung bei einer Leitung bis zu 2km jährlich 200 M. und 50 M. mehr für jedes fernere volle oder angefangene Kilometer. Hinzugetreten ist namentlich die telephonische Zustellung von Telegrammen vom Haupttelegraphenamte an die Theilnehmer und umgekehrt (Grundtaxe 10 Pf., Worttaxe 1 Pf.), der Anschlufs mehrerer Bewohner eines Hauses durch denselben Draht mit Nebenvermittelungsstelle im Hause (50 M. jährlich für jede weitere Stelle, mindestens aber 100 M.), Aufstellung von Telephon bezieh. Wecker in verschiedenen Räumen desselben Theilnehmers (20 M. bezieh. 10 M. jährlich) unter Aufstellung eines Zwischenapparates (30 M.), wenn zwei verschiedene Stellen auch unter einander sprechen können sollen.

Aufser den an die Vermittelungsämter angeschlossenen Leitungen der Theilnehmer bestehen auch unmittelbare Verbindungen zwischen zwei Geschäftsstellen desselben aufserdem an das Vermittelungsamt angeschlossenen Theilnehmers (jährlich 120 M. bei 2km Leitung; 50 M. mehr für jedes angefangene Kilometer, 20 M. für 1 Zwischenapparat). In den öffentlichen Fernsprechstellen ist für die Benutzung bis 5 Minuten 50 Pf. in Berlin oder Charlottenburg, 75 Pf. zwischen Berlin und Charlottenburg zu zahlen, von den Börsenbesuchern bei Benutzung der Sprechstelle in der Börse 70 Pf. (50 für die Postkasse, 20 für die Kaufmannschaft) bis zu 5 Minuten; für Benutzung letzterer entrichten Theilnehmer der Stadtfernsprechanlage 170 M. jährlich (70 zur Postkasse, 100 für die Kaufmannschaft).

Die *Leitungen* laufen als blanke Drähte über die Häuser hinweg. Der Magistrat hat unterm 18. Januar 1881 die Ueberschreitung der Strafsen und Plätze, sowie die Befestigung von Leitungsstützen auf städtischen Gebäuden genehmigt; auf Privatgebäuden wird letzteres selten versagt und in keinem Falle wurde eine Vergütung dafür gefordert. Die auf den Häusern aufgestellten Stangen bestehen aus schmiedeisernen Röhren; jede ist der leichteren Handhabung wegen aus 2 Theilen zusammengesetzt und zwar aus einem unteren Theile von 7cm,5 äufserem und 6cm,7 innerem Durchmesser, sowie stets gleich bleibender Länge von 2m, ferner aus einem oberen Theile von 6cm,7 äufserem und 5cm,7 innerem Durchmesser. Die Länge des oberen Theiles wird den örtlichen Verhältnissen angepafst. Beide Theile werden mittels eines 10cm langen Gewindes in einander geschraubt. Den oberen Abschlufs der Stange bildet eine gufseiserne Verschlufskugel, welche in das obere Rohr gesteckt wird. Der untere Theil jeder Stange ist am oberen Ende mit einer verzinkten Schelle versehen, welche mit der Stange verlöthet ist und zur Befestigung der Erdleitung des Blitzableiters dient. Das untere Ende der Stange wird mit einem hölzernen Pfropfen verschlossen, um die Stange gegen das Tönen der Drähte mit Sand oder Asche ausfüllen zu können.

Jede einfache Stange, auch in gerader Linie, erhält eine Strebe von 25mm starkem Rundeisen und entsprechender Länge. Das obere, platt gehämmerte Ende bildet eine Oese von 20mm lichter Weite; das untere Ende ist zu einem Ringe von 25 bis 30mm Oeffnung gebogen. Der obere Theil der Strebe wird mit der Stange möglichst nahe unter dem untersten Querträger mittels einer aus 2 Theilen bestehenden Schelle verbunden, von deren beiden 15mm starken

[1] Ueber die Anlage in Zürich vgl. 1883 **247** * 390.

Schraubenbolzen der eine durch die Oese der Strebe gesteckt wird. Der untere Theil der Strebe wird gewöhnlich mittels einer Holzschraube von 18cm Länge und 2cm Durchmesser am Holzwerke des Daches befestigt; unter Umständen mufs die Construction der Oertlichkeit angepafst werden. Stangen, welche in Winkelpunkten stehen, werden möglichst durch Anker aus 2 bis 4 zusammengedrehten, 4mm starken Drähten gegen Seitenzug geschützt.

Eiserne Stangen sind bisher nur vereinzelt in äufseren Stadttheilen angewendet worden, in denen die Strafsen noch nicht vollständig bebaut sind, wo jedoch hölzerne Stangen ihres unschönen Aussehens halber nicht aufgestellt werden können. Diese Stangen bestehen aus einem gufseisernen Fufsstücke mit einem eingesteckten schmiedeisernen Rohre und den gewöhnlichen Querträgern zu 4 und 2 Leitungen.

Die *Querträger* werden je nach der Gröfse der Linie zu 2, 4, 6, 8, 12, 16, 20 und 24 neben einander stehenden Isolatoren eingerichtet. Im ersten Baujahre wurden dieselben aus zwei L-Eisen von 38 bis 40mm Schenkelbreite und 5mm Schenkeldicke, welche zu einem E-förmigen Profile zusammengenietet sind, hergestellt. Beide Schenkel sind mit 20mm weiten Bohrungen für die mittels Schraubenmutter auf den Querträgern zu befestigenden Stützen versehen, und zwar bei den Querträgern zu 2 und 4 Leitungen mit 40cm, bei den übrigen Querträgern mit 30cm Seitenabstand. Im zweiten Baujahre wurde für die Querträger eine einfachere und leichtere Construction gewählt. Fig. 1 Taf. 22 zeigt einen Querträger zu 2 Isolatoren. Zwei Flacheisen von 39mm Breite und 6mm,5 Dicke werden durch Zwischenstücke *a* von gleichen Abmessungen zu einem Profile von 40mm Höhe zusammengenietet. Die Querträger zu 2 Isolatoren erhalten zur sicheren Befestigung an der Stange einen segmentartigen Ausschnitt *b*; an die Querträger zu 4 Isolatoren sind zu gleichem Zwecke 2 Stücke Flacheisen von 55mm Breite mit angenietet, welche einen segmentartigen Ausschnitt erhalten. Die Querträger, welche an zwei oder mehr Stangen befestigt werden (mit 6 und mehr Isolatoren), bedürfen keiner Ausschnitte.

Die Querträger werden an den Stangen mittels eines 6mm starken, hufeisenförmigen Ziehbandes *c* befestigt, dessen Schenkel in Schrauben mit Muttern auslaufen, welche bei der Befestigung durch die beiden Flacheisen des Querträgers und eine auf der anderen Seite vorgelegte, mit 2 Löchern versehene Unterlagscheibe *d* gesteckt werden. Für Abspannungen werden die Querträger aus zwei Flacheisen von 8mm Dicke hergestellt.

Die *geraden Stützen* bestehen aus einem oberen, 14cm langen Theile von 19mm,5 starkem Rundeisen mit einer Verstärkung am unteren Theile zum Aufsetzen auf den Querträger. Der untere, 6cm lange Theil ist am Ende mit Schraubengewinde und Mutter versehen. Damit die beiden Flacheisen des Querträgers beim Anziehen der Schraubenmutter nicht zusammengedrückt werden, wird zwischen beide Flacheisen eine eiserne Hülse (Futterring) von 26mm Höhe und 20mm Oeffnung auf den unteren Theil der Stütze geschoben, so dafs auch bei festem Anziehen der Mutter der Abstand der beiden Theile des Querträgers erhalten bleibt. *Gebogene Stützen* kommen bei Abspannungen (Einführungen) und Abzweigungen zur Anwendung. Der im Isolator befindliche gerade Theil von 19mm,5 Durchmesser ist rund, während der gebogene Theil aus Vierkanteisen von 20mm Seite besteht. Die Befestigung im Querträger erfolgt mittels einer am Ende befindlichen Schraube mit Mutter.

Blitzableiterklemmen zur Führung der Erdseile längs der Umfassungsmauern von Gebäuden, bestehen aus einem 21cm langen, 3cm hohen, 1cm starken Flacheisen mit Mauerbolzen (vgl. Fig. 2 Taf. 22). Ein Backen von 7cm,5 Länge, welcher mittels zweier Schraubenbolzen befestigt wird, dient zum Einklemmen des Drahtseiles. Die inneren Flächen beider Theile sind feilenartig aufgehauen.

Zur *Isolirung* der Leitungen werden die in der Reichs-Telegraphenverwaltung gebräuchlichen Isolatoren benutzt, und zwar die grofse Doppelglocke in den Linien, der kleine Isolator zur Einführung der Leitungen in die Vermittelungsämter.

Bildung der *Gestänge*. Die einfachen Stangen werden mit Querträgern zu 2 und 4 Isolatoren versehen, und zwar sollen in der Regel nicht mehr als 2 Querträger zu 4 Isolatoren an einer einfachen Stange befestigt werden. Auf

gerader Linie indessen und unter sonst günstigen Verhältnissen können unbedenklich auch mehr Leitungen am einfachen Gestänge angebracht werden. So sind namentlich in der ersten Bauzeit oft einfache Gestänge mit 4 bis 5 Querträgern aufgestellt worden, welche sich bis jetzt durchaus gut gehalten haben. Sind mehr als 8 Drähte zu ziehen, so verwendet man bis zu 30 Drähten Querträger zu 6 Isolatoren und wählt ein doppeltes Gestänge, wobei 4 Isolatoren zwischen den beiden Stangen sich befinden. Bei mehr als 30 und bis zu 40 Drähten werden Querträger zu 8 Isolatoren angewendet und die Stangen in der Regel derart aufgestellt, dafs zwischen je 2 Stangen sich 4 Isolatoren befinden, also bei Querträgern zu 12 Isolatoren 3 Stangen u. s. w. Die gröfsten in Berlin bisher aufgestellten Gestänge tragen 140 und 168 Leitungen (auf 7 Querträgern zu 20 bezieh. 24 Leitungen).

Verzinkter *Gufsstahldraht* ($2^{mm},2$ Durchmesser und 140 bis $150^{k}/_{qmm}$ absolute Festigkeit) wird ausschliefslich zu denjenigen Leitungen verwendet, welche auf den Häusern geführt sind und für deren Zerreifsungssicherheit eine gröfsere Gewähr gefordert wird.

Im Uebrigen werden beim Baue der Fernsprechlinien diejenigen Drahtsorten verwendet, welche überhaupt für Telegraphenlinien Anwendung finden, nämlich verzinkter *Eisendraht* von 4 bezieh. $2^{mm},5$ Durchmesser zur Leitung (an Landwegen u. s. w.), verzinkter Eisendraht von 2^{mm} Durchmesser zum Festbinden der Leitungsdrähte an den Isolatoren, verzinkter Eisendraht von $1^{mm},7$ Durchmesser (Wickeldraht) zur Verbindung zweier Drahtenden mittels der Wickellöthstelle (sogen. Britanniaverbindung).

Um zu verhindern, dafs das *Tönen der Drähte* sich nach dem Inneren der Gebäude fortpflanzt, sind die Stangen möglichst nicht an den Umfassungsmauern der Gebäude, sondern an den Dachconstructionen zu befestigen. Ist dies wegen der Art der letzteren (z. B. bei Holzcementdächern) oder aus anderen Rücksichten nicht angängig, so ist zur Befestigung der Stangen eine solche Stelle der Umfassungsmauer auszuwählen, bei welcher ein etwaiges Tönen der Drähte weniger stört, z. B. über Treppenthürmen, Küchenflügeln u. s. w.

Zur *Befestigung der Stangen* dienen 2 Unterlegplatten mit Laschen von der in Fig. 3 Taf. 22 angegebenen Form. *a* ist eine Platte von 50^{cm} Länge, 65^{mm} Breite und 6^{mm} Dicke mit zwei 25^{mm} weiten Durchbohrungen für Schraubenbolzen *b* oder Holzschrauben. In der Mitte ist eine dem Querschnitte der Stange entsprechend gebogene Lasche *c* aufgesetzt; die Befestigung der Stange erfolgt durch Anziehen der 4 Schraubenbolzen *d*. Die eine Befestigungsvorrichtung wird am Fufse der Stange angelegt, die zweite in einem Abstande von mindestens 1^{m} an passender Stelle. — Erfolgt die Befestigung an Mauern, so werden in die Durchbohrungen Mauerbolzen *b* von 20^{mm} Durchmesser und entsprechender Länge gesteckt; auf der inneren Seite der Mauer wird eine Unterlegplatte *e* verwendet, welche in ihren Abmessungen u. s. w. genau der an der äufseren Seite der Mauer verwendeten Platte entspricht. Die Befestigung der Stangen an Giebelmauern mufs besonders sorgfältig von geübten und zuverlässigen Handwerkern ausgeführt werden, damit Nachbesserungen an schwer und meist nur mittels Hängegerüsten, Fahrstühlen u. dgl. zugänglichen Stellen vermieden werden.

Die Befestigung der Stangen innerhalb der Dächer erfolgt entweder an den Dächern selbst, oder an geeigneten Hilfsconstructionen, die aus sogen. Kreuzhölzern (4kantigen Hölzern von 13^{cm} Seite) hergestellt werden. Die Kreuzhölzer werden am Dachgebälke mittels Bolzen von 2^{cm} Durchmesser und entsprechender Länge befestigt. Die Befestigungstheile werden an Kreuzhölzern und an gesunden Hölzern der Dachconstructionen mittels Holzschrauben von 2^{cm} Durchmesser und 13^{cm} Länge fest geschraubt; ist die Festigkeit der Dachconstructionstheile nicht ganz zweifellos, so werden Bolzen u. dgl. wie an Giebelmauern angewendet.

Bei Schiefer- und Ziegeldächern sind vorhandene *Laufbretter* bis zu dem Gestänge zu verlängern bezieh. neue anzulegen. Nach Aufstellung der Stangen werden die mit Stützen und Isolatoren bereits versehenen Querträger im Höhenabstande von 40^{cm} an die Stangen angeschraubt und die Seitenbefestigungen angebracht. Diejenigen Stellen, an denen die Stangen, Streben u. s. w. die

Dachfläche durchsetzen, werden nach Fig. 4 Taf. 22 durch eine Zinkblechplatte von entsprechender bezieh. den vorhandenen Bedachungsstücken angepafster Gröfse gedichtet. Die Blechplatte ist mit einer oben offenen Tülle *a* versehen, über welche wieder ein mit der Stange gut verlötheter Trichter *b* greift. Zwischen Tülle und Stange bezieh. Trichter ist ein kleiner Spielraum nöthig, weil bei der unvermeidlichen Bewegung der Stange sonst die Theile auf einander drücken und dadurch leicht die Löthstellen beschädigt und undicht werden.

Gegen das Tönen der Drähte hat sich das neben den oben erwähnten Vorsichtsmafsregeln seit länger als einem Jahre ausschliefslich angewendete Dämpfungsmittel gut bewährt. Dasselbe besteht aus einem Gummicylinder von 15mm Durchmesser und 10cm Länge (Preis 12,6 Pf.), welcher der Länge nach bis zur Mitte aufgeschnitten ist und hier eine Längsöffnung von 1mm Weite zum Einlegen des Leitungsdrahtes enthält. Bei einigermafsen gleichen Stangenabständen wird der Gummicylinder — die geschlitzte Seite auf gerader Strecke nach oben, in Winkelpunkten dem Drahtzuge entgegengesetzt gerichtet — in die Bindung des Drahtes an den Isolator gelegt (vgl. Fig. 5 Taf. 22). Zum Schutze gegen Witterungseinflüsse wird der Gummicylinder vorher mit einem Bleibleche umwickelt. Da diese Bindung den Leitungsdraht nicht unbedingt gegen Verschiebung schützt, so wird bei ungleichen Spannweiten das Dämpfungsmittel in der Weise angewendet, dafs, während der Leitungsdraht in gewöhnlicher Weise unmittelbar an den Isolator gebunden wird, zu beiden Seiten des Isolators, etwa 1,5 bis 2m von demselben entfernt, Gummicylinder von 10 bis 15cm Länge auf dem Leitungsdrahte befestigt werden. Während im ersteren Falle nur die Uebertragung des Tönens auf die Häuser vermieden werden soll, wird im letzteren Falle die Entstehung des Tönens überhaupt zu verhindern gesucht. Bei vereinzelt vorkommenden, sehr grofsen Spannweiten ist es vortheilhaft, den Leitungsdraht auf der betreffenden Stelle abzuspannen, d. h. um den Hals des Isolators herumzulegen. Auch in diesem Falle kann der Gummicylinder angewendet werden, indem man denselben — mit dem Schlitze nach aufsen — um den Hals des Isolators herum- und den Draht in den Schlitz einlegt.

Blitzableiter. Die im Laufe zweier Sommer über Berlin hinweggegangenen, zum Theile recht schweren Gewitter haben nicht die geringste Beschädigung weder der Linienanlage, noch der betreffenden Häuser verursacht, wohl aber ist die Thätigkeit der in den Fernsprechstellen vorhandenen Blitzableiter in zahlreichen Fällen in Anspruch genommen worden. Jede 3. oder 4. Stange ist durch ein Seil von 3 Stück 4mm starken verzinkten Eisendrähten mit der Erde in leitende Verbindung gebracht. Das Drahtseil wird, wie schon erwähnt, an eine verzinkte Schelle gelöthet. Demnächst wird das Seil mittels Isolatoren auf dem Dache entlang und mittels der in Fig. 2 angedeuteten Klemmvorrichtung an den Wänden herab bis zur Erde geführt. Hier wird mit einem Erdbohrer ein Loch bis in die — in Berlin meistens leicht zu erreichende — Grundwasserschicht gebohrt und das zu einigen Ringen gebogene Ende so tief als möglich versenkt. Ueber dem Erdboden, bis etwa zu 2m Höhe, wird das Erdseil mit einer Holzleiste bedeckt. Sofern sich in der Nähe der Stangen gröfsere Metallmassen in oder an dem Gebäude befinden (Zinkdächer, Wasserbehälter u. s. w.), werden diese mit den Stangen bezieh. der Erdleitung durch besondere Drähte leitend verbunden. Diejenigen Stangen, welche mit keiner Erdleitung versehen sind, werden mit der nächsten Erdleitung durch einen 4mm starken Leitungsdraht verbunden. Der Draht wird mit der bezeichneten Schelle verlöthet, über den untersten Querträger um die Stange gelegt, mit reichlichem Durchhange bis zur nächsten Stange geführt, mit dieser in derselben Art verbunden u. s. f. Abgesehen von dem Vortheile, dafs auf diese Weise sämmtliche Gestänge mit der Erde in leitende Verbindung gebracht werden, ist man in der Auswahl des Ortes für die Erdleitung auch nicht so gebunden, als dies sonst der Fall sein würde. Es ist dies namentlich in Berlin von Vortheil, wo bei der weitgehenden Ausnutzung des Grund und Bodens selbst auf grofsen Grundstücken nicht immer ein geeigneter Platz zur Anbringung einer Erdleitung zu finden ist.

Behufs der *Einführung in die Häuser* wird die Leitung vom letzten Gestänge aus möglichst mit blankem Drahte bis zum Fenster desjenigen Zimmers geführt, worin die Apparate aufgestellt werden sollen. Nach den nicht unmittelbar an

einer Hauptlinie liegenden Häusern wird eine Zweiglinie auf einzelnen Stützen, welche unmittelbar an den Häusern befestigt werden, geführt. Oberhalb des Fensters wird ein grofser Isolator auf einer gewöhnlichen gebogenen Stütze in die Wand eingegypst, woran der oberirdische Draht endigt; von da aus kommt ein 1 drähtiges Bleirohrkabel zur Verwendung, mit dem man nöthigenfalls sogar bis zu dem Gestänge auf dem Hause gehen mufs. Bleirohrkabel und oberirdische Leitung werden mittels der in Fig. 6 Taf. 22 dargestellten Einführungsglocke aus Hartgummi verbunden, in deren Mantel *a* oben ein Stück *b* eingeschraubt ist; durch letzteres geht wasserdicht ein verzinkter Eisendraht *e*, dessen in die Glocke reichendes Ende zu einer Oese gebogen ist und zur Verbindung mit dem schon vor dem Einschrauben von *b* an die Oese angelötheten Bleirohrkabel *k* dient, während das andere Ende zur Verbindung mit der oberirdischen Leitung benutzt wird. Das Kabel wird durch den Fensterrahmen, nöthigenfalls durch die Wand ins Zimmer geführt. Im Zimmer wird neuerdings auch doppelt umsponnener Wachsdraht von 1^{mm} Kupferdurchmesser verwendet.

Die Erdleitung im Inneren der Häuser wird aus einem Kupferdrahtseile von 2 Stück 2^{mm} starken Drähten hergestellt, an welche sowohl die Erde des Apparates, wie der Batterie geführt wird. Die Erdleitung wird fast ausnahmslos mit den Wasserleitungsröhren verbunden, und zwar mit den Bleiröhren, an denen die Verlöthung sich leichter und sicherer herstellen läfst. Ist Wasserleitung nicht im Hause, so wird an geeigneter Stelle eine Erdleitung aus 3 Stück Eisendrähten von 4^{mm} Durchmesser, welche zu einem Seile gedreht sind, in die Erde und zwar bis an das Grundwasser geführt.

Als Apparate werden benutzt das *Siemens*'sche *Telephon* mit Hufeisenmagnet (vgl. 1879 **231** * 140), welches inzwischen nur einige mehr äufserliche Veränderungen erfahren hat. *Mikrophonsender* und zwar die von *Blake* und von *Berliner* (vgl. 1881 **241** 236. 1882 **246** 81. 130) werden in der Berliner Fernsprechanlage nur in verhältnifsmäfsig geringer Anzahl angewendet, und zwar hauptsächlich bei den Vermittelungsämtern, weil die Mikrophonsender ein leises Sprechen zulassen, dieser Umstand dort aber in so fern von Wichtigkeit ist, als die Beamten durch vieles Sprechen am Mikrophon nicht so angestrengt werden, mehrere zugleich im Dienste befindliche Beamte sich auch gegenseitig weniger stören als bei Benutzung des Fernsprechers.

Die zur Einrichtung einer Fernsprechstelle gehörigen Apparate sind in einem Holzkästchen mit 2 Thüren (vgl. Fig. 9 Taf. 22) untergebracht. Für Endstellen ist in dem Kästchen das eine Telephon, das zum Sprechen benutzt werden soll, festgelegt, ein zweites, zum Hören bestimmtes, hängt in einem Haken des Hebels eines selbstthätigen Umschalters und schaltet dabei einen Rasselwecker (mit Selbstunterbrechung, neuerdings gewöhnlich mit Selbstausschlufs) ein, während beim Abnehmen dieses Fernsprechers vom Haken der Wecker ausgeschaltet und dafür die beiden Telephone eingeschaltet werden. Bisweilen wird der Wecker noch mit sichtbarem Zeichen — einer Scheibe an einem Winkelhebel — versehen und bei Bedarf der Winkelhebel gleich zum Schliefsen eines Lokalstromes nach einem zweiten, entfernten Wecker benutzt. Vor dem Umschalter ist noch eine einfache Taste und ein sogen. „Spindelblitzableiter" eingeschaltet. Erstere ist ein federnder Messingstreifen mit aus dem Kästchen vortretendem Hartgummi- oder Elfenbeinknopfe; beim Druck auf den Knopf wird der Streifen von einer Contactschiene, von der ein Draht nach der Umschalterachse führt, an einen Contact gelegt, welcher mit dem einen Pole der mit dem anderen Pole an der Erde liegenden Weckbatterie (6 bis 12 *Leclanché*-Elemente) verbunden ist. Der Blitzableiter enthält auf einer mit der Erde verbundenen Messingspindel einen dünnen isolirten Abschmelzdraht; beim Herausziehen der Spindel stellt eine Messingfeder selbstthätig eine Verbindung der beiden Lager für die auf die Spindel an deren Enden isolirt aufgeschobenen Messinghülsen her, in welchen die Enden des Abschmelzdrahtes befestigt sind, und verhütet so eine Leitungsunterbrechung zufolge des Herausziehens der Spindel. Die Schaltung einer Fernsprechstelle zeigt die an sich leicht verständliche Figur 7 Taf. 22, in welcher bei der Ruhestellung die Leitung L durch den Blitzableiter Z zur Taste T, zur Achse des selbstthätigen Umschalters U und durch den Wecker W zur Erde E geführt ist. Fafst man die Feder des



Tasters T am Knopf a und drückt sie auf 3, so entsendet die Batterie B den Strom unmittelbar in die Leitung; nimmt man F_1 vom Haken ab, so legt sich der Hebel von U auf 3, schaltet den Wecker W aus und beide Telephone F_1 und F_2 ein.

In den Endstellen, welche mit Relais versehen sind, geht die Leitung von x ab nicht durch den Wecker, sondern durch die Spulen des Relais zur Erde und letzteres schliefst beim Ansprechen die Batterie B durch den Wecker. Das Relais, welches auch in den Zwischenstellen Anwendung findet, ist in Fig. 8 Taf. 22 abgebildet; nur der eine Schenkel des Hufeisens M hat eine Drahtrolle von etwa 2000 Umwindungen und 80 S-E Widerstand. Die Enden der Bewickelung sind an die Klemmen h und h_1 geführt, während v und v_1 die Poldrähte der Lokalbatterie bezeichnen, welche der Anker a schliefst, wenn er mit der Schraube n auf den Kern M auftrifft; die Schraube r im Messingstück b regulirt die Spannung der Feder f, die Schraube m die Hubhöhe des an f sitzenden Ankers a.

In den Endstellen mit Mikrophongeber ist der Umschalter U (Fig. 7) noch mit einer Feder versehen, welche der Umschalterhebel mittels eines seitlich aus ihm vorstehenden, isolirten Stiftes beim Abnehmen des Telephons F_1 auf einen Contact auflegt, um so ein Element der Batterie B durch die primäre Spule des Inductors des Mikrophons zu schliefsen; die secundäre Spule des Inductors wird an Stelle des wegbleibenden Telephons F_2 zwischen 3 in U und F_1 eingeschaltet.

In Fig. 9 Taf. 22 ist ein *Apparatkästchen einer Zwischenstelle* abgebildet; dasselbe unterscheidet sich von den für Endstellen äufserlich nur durch die Klemme K_2, für die nach der Endstelle S weiterführende Leitung L_2 und den Griff G des Umschalters, welcher mittels der Stellscheibe s und der Stahlfeder t in 3 Stellungen gebracht werden kann. Wie Fig. 10 Taf. 22, welche den Umschalter[2] von der Rückseite gesehen darstellt, erkennen läfst, ist bei der Mittelstellung des Griffes G auf D blofs Feder f_1 mit f_2 durch das Mittelstück III leitend verbunden und, wie sich aus der Schaltungsskizze der Zwischenstelle Fig. 11 Taf. 22 ergibt, L_1 unmittelbar mit L_2, das Vermittelungsamt V mit der Endstelle S zum Durchsprechen verbunden; das Relais R ist mit eingeschaltet und bringt beim Rufen einen vorhandenen zweiten Wecker W_2 mit Hilfe der Batterie B zum Tönen. Wird G links auf V gestellt, so ist f_1 aufser Verbindung mit f_2, dafür aber f_3 mit f_4 durch das Messingstück I und f_5 mit f_6 durch II verbunden, so dafs V nur die Zwischenstelle auf W_1 rufen, bezieh. nach Abheben des Telephons F_1 vom Haken des Umschalters U mit der Zwischenstelle sprechen kann; S kann letztere auf W_2 rufen. Wird endlich G nach rechts auf S gedreht, so ist f_3 durch I mit f_5, f_4 mit f_6 durch II verbunden, f_1 und f_2 sind isolirt; daher kann jetzt V blofs auf W_2 rufen, S dagegen ruft auf W_1 und kann nach Abheben von F_1 mit der Zwischenstelle sprechen.

Vermittelungsämter bestehen in Berlin zur Zeit 4, nämlich: Nr. I beim Haupttelegraphenamte (Französische Strafse 33c) für den mittleren Stadttheil, Nr. II (Leipziger Strafse 16) für die südlichen, südwestlichen und westlichen Stadttheile,[3] Nr. III (Oranienburger Strafse 35) für die nördlichen und nordöstlichen Stadttheile, Nr. IV (Cöpenicker Strafse 122) für die südöstlichen Stadttheile. Aufserdem ist eine kleine Hilfsvermittelungsstelle in Charlottenburg für den Verkehr der dortigen (13 Theilnehmer) mit Berlin eingerichtet. Endlich besteht die besondere Vermittelungsstelle in der Börse (vgl. 1882 **248** 341). Die 4 Aemter I bis IV befinden sich in reichseigenen Gebäuden. Jedes derselben ist mit den 3 anderen und der Börse durch 4 bis 9 Leitungen, Charlottenburg blofs mit II durch 4 Leitungen verbunden; aufserdem ist zwischen I bis IV und Börse noch je 1 Draht für den dienstlichen Verkehr gespannt und unmittelbar an einen besonderen Apparat gelegt. Auf dem Dache jedes Amtes ist ein hölzerner Thurm erbaut, um den herum in einem Viereck oder Achteck die Abspann-

[2] In der neuesten Zeit hat dieser Umschalter, unter Beibehaltung des Grundgedankens und der Schaltung, eine zweckmäfsigere Einrichtung erhalten.

[3] Hier sind seit einigen Tagen auch die Leitungen eingeführt, welche das Fernsprechnetz in Potsdam an das in Berlin anschliefsen.



gestänge stehen. Auf dem Dache läuft um den Thurm eine mit einem Eisengitter versehene Galerie von 1m Breite. Ein weit vorspringendes flaches Dach enthält 2 Oberlichtfenster. Dach und Gallerie sind mit Zinkblech gedeckt; die Wände des Thurmes, von denen die eine mit einer Thür versehen ist, sind mit Holz bekleidet, welches zu gröfserer Wetterbeständigkeit mit Oelfarbe gestrichen ist. Das obere Drittel des Thurmes ist mit kleinen Isolatoren in 6 Reihen zu 22 besetzt, so dafs bequem über 500 Leitungen zugeführt werden können. Im Inneren führt eine Treppe bis zum Thurme, aufserdem läuft in der Höhe der untersten Isolatorreihe rings herum ein 50cm breites Brett als Sitz für die im Inneren beschäftigten Arbeiter. Die Stahldrahtleitung endet am Abspanngestänge; von dort bis zu dem kleinen Isolator am Thurme wird Eisendraht von 2mm Stärke (Bindedraht) angewendet; demnächst gelangen bis zu den Klappenschränken im Vermittelungsamte 4drähtige Bleirohrkabel zur Benutzung. Diese Kabel werden an den Wänden des Zimmers in Klemmleisten befestigt, in Holzverkleidung bis zum Fufsboden des Thurmes geführt, dort nach den 4 Ecken vertheilt und mittels Gasrohrhaken an den 4 Pfosten des Thurmes befestigt, endlich in der Höhe der untersten Isolatorreihe von der Bleihülle befreit und in die 4 isolirten Drähte aufgelöst. Die isolirten einzelnen Drähte werden mittels Drahtklammern an der Innenwand befestigt und durch ein über dem kleinen Isolator gebohrtes Loch zu diesem geführt bezieh. mit dem blanken Drahte verbunden. Beide Verbindungsstellen werden gut verlöthet.

Diese Art der Einführung gestattet leicht, für die unmittelbaren Leitungen in den Einführungsthürmen Untersuchungsstellen anzulegen. Dazu werden die durch den Thurm gehenden derartigen Leitungen an Klemmen gelegt.

Zur Verbindung der Leitungen in den Vermittelungsämtern unter einander dienen sogen. *Klappenschränke* von der in Fig. 12 Taf. 22 abgebildeten Form für je 50 Leitungen. Der Klappenschrank steht auf einem Untersatze (Batterieschranke von 0m,95 Höhe, 0m,83 Breite und 0m,33 Tiefe) und ist 1m hoch, 0m,65 breit, etwa 12cm tief und enthält 50 Klappen K mit Elektromagneten E (zur Auslösung der vom Häkchen h des Ankers a festgehaltenen Klappe genau von der in Fig. 13 Taf. 22 abgebildeten Einrichtung), welche zu je 10 in 5 Horizontalreihen angeordnet sind. Zur Regulirung dient die auf die Blattfeder f wirkende Schraube s. Die Zuleitung wird durch zwei an der hölzernen Grundplatte o der Elektromagnetrolle (3500 Umwindungen; 150 S-E) befestigte, mit den Umwindungen verbundene Metallstücke m gebildet, auf welche 2 Messingfedern m_1 drücken, von denen die eine mit der Leitung, die andere mittels des Messingstückes p mit dem oberen Theile v der Klinke N verbunden ist. Nach vorn ist der Elektromagnet durch die Messingplatte b abgeschlossen, welche die um ein Gelenk c drehbare Klappe K von geschwärztem Messing trägt. Geht das Häkchen h nach abwärts, so fällt die Klappe, deren Bewegung durch eine kleine Blattfeder eingeleitet wird. Fällt K auf den Messingstift w herab, so wird der Lokalstrom geschlossen, da zwischen der Messingklemme g und der Messingplatte b mit Klemme i die Lokalbatterie und ein Wecker geschaltet sind.

Wie in Fig. 12 angedeutet, befinden sich aufser unter den 50 Klappen noch an beiden Seiten je 25 nummerirte und am Fufse des Klappenschrankes in einer Reihe 10 Stöpsellöcher. Die seitwärts angebrachten 50 Stöpsellöcher enthalten Klinken N_1 (Fig. 14 Taf. 22), deren oberer Theil v_1 mit der Leitung verbunden ist, während die untere Schiene u_1 zu dem Elektromagnete der Klappe führt. Man ist hiernach im Stande, jede Leitung sowohl in der Klinke (d. h. ohne Einschaltung des Elektromagnetes), als in der Klappe (mit eingeschaltetem Elektromagnete) zu verbinden. Um die eingeschalteten Widerstände auf das geringste Mafs zu beschränken, wird nämlich bei jeder Verbindung zweier Leitungen stets nur eine Klappe eingeschaltet, welche bestimmt ist, dem Amte den Schlufs der Unterredung anzudeuten. — Zur Herstellung der Verbindungen dient eine mit wollener Litze umsponnene biegsame Schnur von dünnen Metallfäden (sogen. Leitungsschnur), welche, sofern sie zur Verbindung zweier Leitungen unter einander dienen soll, an jedem Ende einen Stöpsel hat. Soll die Schnur nur dazu dienen, eine beliebige Leitung mit einem Fernsprech-

apparate zu verbinden, so wird an dem einen Ende statt des Stöpsels ein einfacher Kupferdraht zum Anlegen an eine Klemme angebracht. Der *Stöpsel* besteht aus einem Hefte *e* (Fig. 15 Taf. 22) von Hartgummi, dessen vorderes Ende bis zu dem Absatze bei *b* in das Stöpselloch *k* bezieh. k_1 gesteckt werden kann. Aus dem Hefte *e* steht ein 4mm starker, vorn stumpf zugespitzter Messingstift *l* hervor, welcher mit der durch das Heft hindurchgehenden Leitungsschnur in Verbindung steht. Der Messingstift *l* steht aufserdem durch eine Schraube mit einem um das Heft bei *b* herumgelegten Messingringe in metallischer Verbindung, von dessen Zweck später die Rede ist. Wird der Stöpsel in ein Loch z. B. *k* (Fig. 14) gesteckt, so hebt der Messingstift *a* den oberen Theil *v* der Klinke *N* und trennt denselben von dem unteren Theile *u*, während er selbst mit *v* in leitender Berührung bleibt.

Die in der unteren Horizontalreihe angebrachten zehn Löcher münden auf Klinken der beschriebenen Einrichtung, welche zu Verbindungen innerhalb der Aemter (zu den Sprechapparaten, zwischen zwei Klappenschränken u. s. w.) und zu den Verbindungen mit anderen Vermittelungsämtern benutzt werden. Die betreffenden Verbindungen führen jedoch nur zu dem oberen Theile der Klinke, während der untere isolirt ist.

Zum *Verkehr mit den Theilnehmern* dienen gewöhnliche Fernsprechsysteme mit Mikrophongeber ohne Wecker, die zwischen je zwei Klappensystemen angebracht werden. Für 3 Klappenschränke bezieh. 150 Theilnehmer genügen 2 Apparate. Die Leitungsklemme jedes der 2 Apparate wird mit 2 Klinken (einer aus dem rechts, einer aus dem links von ihm stehenden Klappensysteme) verbunden.

Zum *Verkehr der Vermittelungsämter unter einander* bezieh. mit der Börse dienen ebenfalls Fernsprechsysteme mit Mikrophongeber. Die Leitung wird jedoch unmittelbar an den Apparat geführt, da Apparat und Leitung stets demselben Zwecke dienen. Um den Ruf wahrnehmen zu können, sind in die betreffenden Leitungen die in der Reichs-Telegraphenverwaltung auch sonst gebräuchlichen *schnarrenden* Wecker eingeschaltet. Es sind dies gewöhnliche Wecker mit Selbstunterbrechung, jedoch ohne Glocke. Den Weckruf bildet das durch das Vibriren des Ankers hervorgerufene schnarrende Geräusch. Die Wecker haben an dieser Stelle den Vorzug, dafs sie den Sprechverkehr mehrerer Beamten nicht so leicht stören als die läutenden Wecker; aufserdem läfst sich der schnarrende Ton durch Vermehrung und Verminderung der Hubhöhe des Ankers in gewissen Grenzen verändern, so dafs das Schnarren mehrerer derartiger Wecker leicht unterschieden werden kann.

Mittels eines *Controlapparates* wird festgestellt, ob in einer seit längerer Zeit bestehenden Verbindung noch gesprochen wird, wenn einer der beiden verbundenen Theilnehmer von anderer Seite verlangt wird. Dazu dient ein gewöhnlicher Fernsprecher, der durch 2 Leitungsschnüre zwischen 2 Klemmen an der Seite oder Rückwand des Klappenschrankes eingeschaltet ist. Die eine Klemme ist mit der Erde fest verbunden, an die andere ist eine Leitungsschnur gelegt, die in einen Stöpselgriff mit einem Messinghaken *r* (Fig. 16) ausläuft. Der Fernsprecher wird auf den Tisch gestellt oder an einen Haken gehängt. Will man sich überzeugen, ob eine Verbindung noch benutzt wird, so hängt man den Controlhaken (Fig. 16 Taf. 22) über einen der Stöpsel der betreffenden Leitungsverbindung, und zwar auf den in Fig. 15 mit *b* bezeichneten Metallring. Da dieser mit den betreffenden Leitungen in Verbindung ist, so ist von dem Controlhaken aus über den Controlapparat eine Zweigleitung zur Erde gebildet und es kann festgestellt werden, ob in der Verbindung noch gesprochen wird. Um nicht eine Abschwächung des etwa noch stattfindenden Gespräches hervorzurufen, empfiehlt es sich, in die Erdleitung des Controlapparates einen gröfseren künstlichen Widerstand (Graphitwiderstand von 1000 S-E) einzuschalten. Für je 100 Theilnehmer genügt ein Controlapparat.

Zur *Aufnahme von Telegrammen*, Rohrpostsendungen, Uebermittelung angekommener Telegramme u. s. w. von oder an Theilnehmer dient ein besonderes Fernsprechsystem mit Mikrophonsender, welches an einem Schreibtische angebracht ist. Um hier äufsere Störungen möglichst unschädlich zu machen, bezieh. die Verständigung zu erhöhen, sind in das System 2 Fernsprecher zum

Hören eingeschaltet. Der eine mit Leitungsschnüren versehene Fernsprecher hängt, wie gewöhnlich, an dem Fernsprechgehäuse, welches auf einem Tischaufsatze in Mundhöhe vor dem am Tische sitzenden Beamten steht; der andere ist an einem eisernen Ständer, welcher an der rechten Seite des Tisches befestigt ist, mittels zweier Schellen fest angeschraubt. Der untere Theil des Ständers besteht aus einem Rohre, in welchem sich das obere, den Fernsprecher tragende Rohr mit dem Querarme in jeder beliebigen Höhe und Richtung so feststellen läſst, daſs der am Tische sitzende Beamte bequem das rechte Ohr gegen die Mündung des Fernsprechers legen kann. Nimmt der Beamte den zweiten Fernsprecher an das linke Ohr, so behält er die rechte Hand zum Schreiben frei und es ist selbst bei starkem Auſsengeräusche ungestörter Verkehr möglich.

Die *Fernsprecheinrichtung in der Börse* befindet sich im Kellergeschosse des Gebäudes unter dem Börsensaale und ist mit diesem durch eine aus der Mitte desselben herabführende Treppe verbunden. Die Berliner Kaufmannschaft hat zu beiden Seiten eines an die Treppe sich anschlieſsenden Ganges 16 Zellen einrichten lassen, welche dadurch gegen einander möglichst isolirt sind, daſs das Mauerwerk einer jeden Zelle von der anderen völlig getrennt aufgeführt ist. Jede Zelle erhält auſser den Fernsprechapparaten für eine Endstelle mit Mikrophonsender ein kleines Pult zum Niederschreiben von Notizen. Der Eingangsthür gegenüber ist ein Doppelfenster angebracht, vor welchem — auſserhalb der Zelle — eine Gasflamme brennt. Die Zellen sind mit Verschluſs versehen; die Schlüssel hat der diensthabende Beamte in Verwahrung, welcher in einem am Fuſse der Treppe, vor dem Eingange zu den Zellen sich befindenden, kleinen Zimmer seinen Platz hat. Der Arbeitstisch des Beamten steht an dem nach der Treppe liegenden Schalterfenster, von welchem aus alle Zelleneingänge übersehen werden können. Im Dienstzimmer befinden sich ein Umschalter, 4 Fernsprechsysteme und 2 Controlfernsprecher. Der Umschalter enthält 50 Klinken, in denen je 2 obere Theile v (Fig. 17 Taf. 22) auf einem gemeinsamen unteren Metallstücke u aufliegen, welches im Uebrigen isolirt ist. In Fig. 17 ist die Doppelklinke schematisch skizzirt, in Wirklichkeit liegen die beiden Obertheile v aber parallel zu einander. Je zwei zusammengehörige Klinken haben deshalb auch nur eine Nummer. Die beiden Leitungsdrähte, welche zu v führen, bilden nämlich eine einzige Verbindung; der Draht L führt zur Auſsenleitung bezieh. zu einem Vermittelungsamte, der Draht Z zu einer Zelle.

Die in die Börse bis jetzt eingeführten 16 Leitungen, von denen bezieh. 8, 4, 3, 1 zu den oben angeführten Vermittelungsämtern I bis IV führen, sind an die mit L_1 bis L_{16} bezeichneten Klinken, die Zellen an die mit Z_1 bis Z_{16} bezeichneten Klinken gelegt. Auſser den 16 Leitungsdrähten sind 4 Drähte zum Dienstverkehr mit den Vermittelungsämtern eingeführt, welche ebenfalls auf Doppelklinken gelegt sind, und zwar L zur Leitung, Z zum Apparate; 5 Klinkenpaare sind noch unbesetzt.

Wie ersichtlich, besteht normale Verbindung, d. h. jede Leitung ist mit der zugehörigen Zelle verbunden, wenn kein Stöpsel im Umschalter steckt. Hiervon muſs abgewichen werden, sobald sich der Verkehr zeitweilig nach einer bestimmten Richtung steigert, so daſs die Leitungen nach dort nicht ausreichen, während andererseits eine Zelle frei ist. Es werden dann die zum Dienstverkehr dienenden oder vorhandene Reserveleitungen zu Hilfe genommen. Fig. 17 verdeutlicht den Fall, in denen die Leitung 20 mit der Zelle 24 durch eine gewöhnliche Stöpselschnur in Verbindung gebracht ist.

Soll ein Controlfernsprecher eingeschaltet werden, so werden die beiden Stöpsel an den von ihm kommenden Leitungsschnüren in die beiden benachbarten Stöpsellöcher eines zusammengehörigen Klinkenpaares gesteckt.

Der Umschalter gestattet ferner 2 Leitungen für andere Zwecke mit einander zu verbinden. Dies geschieht z. B. regelmäſsig auſser der Börsenzeit zwischen den zu den Vermittelungsämtern I, III und IV führenden Börsenleitungen, welche auf diese Weise in der angegebenen Zeit zu einer willkommenen Vermehrung der Verbindungsleitungen zwischen den Aemtern I und III, I und IV, III und IV benutzt werden.

Nach der Börse hin können nur solche Theilnehmer rufen, welche zugleich die Gebühr für die Börsenbetheiligung bezahlt haben.

Die *Dienstzeit der Vermittelungsämter* erstreckt sich im Sommer von 7, im Winter von 8 Uhr Morgens bis 9 Uhr Abends. Sobald ein Theilnehmer dem Vermittelungsamte den Wunsch zu erkennen gibt, eine Nachricht für Nichttheilnehmer oder auswärtige Personen zu übermitteln, wird die Leitung mit dem „Aufnahmeapparat“ verbunden und der Theilnehmer aufgefordert, die betreff. Mittheilung dem Beamten zu dictiren. Es geschieht dies am besten — unter Beachtung der durch Interpunktionszeichen angezeigten Pausen — in Absätzen von 3 bis 5 Worten. Nach Beendigung des Dictirens ist es zweckmäfsig, dafs der Empfangende das Niedergeschriebene dem Absender vollständig zurückgibt.

Störungen des Betriebes durch Induction. Die in der Stadt auf den Häusern geführten einfachen, an beiden Enden an Erde liegenden Drähte befinden sich im gegenseitigen Höhenabstande von 40cm und im Seitenabstande von 30cm. Die Drähte laufen in der Stadt selbst selten mehr als 2km,5 parallel. Unter diesen günstigen Umständen tritt die Induction durchaus nicht störend auf und es sind in der Stadt keinerlei Vorkehrungen dagegen nöthig gewesen. Es besteht allerdings fast immer ein schwaches Mitsprechen; dieses ist aber meistentheils so leise, dafs selbst geübte Beobachter, auch wenn sie mit beiden Ohren hören, das Gesprochene nicht verstehen können. Das Mitsprechen ist zu gewissen Zeiten stärker. Die Ursachen davon haben indessen sich bis jetzt nicht ermitteln lassen. Anscheinend ist das Mitsprechen bei trockener Witterung stärker als bei nasser. Stärker ist auch die Induction, wenn mittels Mikrophons gesprochen wird; hier ist jedoch das Gesprochene um so weniger zu verstehen, je lauter gesprochen wird.

Nicht so günstig stellte sich der Betrieb in den längeren, nach den Nachbarorten führenden Leitungen. Hier waren es zuerst die Leitungen nach Charlottenburg, über welche geklagt wurde. Die Leitungen befinden sich auf etwa 3km,5 an Eisengestängen mit 80 bis zu 20 Drähten herab, die letzten 2 bis 2km,5 befinden sich an Holzgestängen mit Querträgern zu 4 Leitungen in folgender Gruppirung:

1 2 3 4
5 6 7 8.

Die Beobachtungen an verschiedenen Tagen waren äufserst widersprechend. Merkwürdiger Weise war das Mitsprechen zwischen zwei mehr von einander entfernten Leitungen, z. B. 4 und 6, stärker, als zwischen 4 und 3 oder 4 und 8. Uebereinstimmend erschien das Mitsprechen der Leitungen am Holzgestänge störender auftretend als der Leitungen am Eisengestänge, vielleicht weil am Holzgestänge nur 8 Leitungen sich in gleichbleibender Gruppirung befinden, während die Gruppirung der Leitungen am Eisengestänge wechselt, überhaupt aber mehr Leitungen vorhanden sind, deren schädliche Wirkungen bei gleichzeitigem Sprechen sich zum Theil aufheben. Um das Mitsprechen zu vermindern, wurden zuerst die Isolatorstützen am Holzgestänge unter einander mittels eines Kupferdrahtes, später mit einer Erdleitung in Verbindung gebracht, beides anscheinend ohne Erfolg. Inzwischen sind von selbst durch nothwendig gewordene Umschaltungen u. s. w., namentlich durch Einrichtung des Vermittelungsamtes in Charlottenburg alle besonderen Vorkehrungen überflüssig geworden.

Nur an einer Linie trat die Induction bei völlig guter Isolirung so stark auf, dafs Abhilfe geschafft werden mufste. Die nach Rummelsburg führenden 5 Leitungen befinden sich auf 4km Länge an Eisengestängen mit 12 bis 40 Leitungen. Die Induction ist hier verschwindend klein. Vom Austritte aus der Stadt ab gehen die 5 Leitungen nach Rummelsburg zunächst an 28 Holzstangen, durchschneiden mit 70m 7aderigem Erdkabel einen Bahndamm und gehen auf 20 Holzstangen weiter. Durch Versuche wurde die Strecke von Stange 2 bis 28 als diejenige ermittelt, welche das Mitsprechen zumeist verursachte. Die Gruppirung der Leitungen wurde 4mal verändert, nämlich an Stange 2, 12, 19 und 27, und dadurch die Uebertragung aus einer Leitung in die andere so schwach, dafs das Gesprochene wohl gehört, aber nicht verstanden werden kann. Ebenso wurde die Gruppirung der Leitungen an den 20 Holzstangen so gewechselt, dafs 2 Leitungen in nächstem Abstande nur zwischen 4 Stangen zusammen laufen.

Am 15. März 1883 waren an die Vermittelungsämter angeschlossen, einschliefslich 9 öffentlicher Fernsprechstellen, 1090 Endstellen und 32 Zwischen-

stellen; in unmittelbaren Leitungen waren im Betriebe 328 Endstellen und 28 Zwischenstellen, demnach zusammen 1388 Stellen im Betriebe. (Diese Stellenzahl betrug am Mai d. J. 1440 und mehr als 300 Stellen sind noch angemeldet. *D. Red.*)

Die 1090 Anschlüsse vertheilen sich auf die 5 Vermittelungsämter mit 304, 266, 248, 259 und 13. Am Börsenverkehre nehmen 109 Abonnenten theil.

Es sind vorhanden 195^{km} Linien und 2550^{km} Leitungen. Die Fernsprechanlage erstreckt sich auf die Berliner Nachbarorte Charlottenburg, Martinikenfelde, Pankow, Stralau, Rummelsburg, Cöpenick, Rixdorf, Schöneberg und Wilmersdorf, die längsten Leitungen mit 16^{km} Luftlinie vom Hauptvermittelungsamte in Berlin. Der gröfste Theilnehmer ist die Stadt Berlin mit 46 Stellen, davon sind 4 Anschlüsse (an jedes Vermittelungsamt einer), die übrigen direkte Leitungen, welche in einer Centralstelle im Rathhause zusammen laufen und auf einen Klappenschrank geschaltet sind, um nach Bedarf auch mit einander verbunden zu werden.

Im Januar 1883 wurden Verbindungen hergestellt: 109490 zum Verkehre zwischen Theilnehmern eines und desselben Amtes, 167291[4] zum Sprechen zwischen Theilnehmern zweier verschiedener Aemter und 11798 zur Verbindung mit der Börse, zusammen also 288579.

Aufserdem wurden 339 Telegramme aufgenommen oder weiter befördert und 11 Postkarten aufgenommen. Die öffentlichen Fernsprechstellen wurden 365 mal benutzt.

Anschlufs mehrerer Fernsprechstellen an ein Vermittelungsamt durch eine und dieselbe Leitung.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 22.

Will man für eine Anzahl Geschäftslokale o. dgl. eines Ortes, welcher mit einer benachbarten, mit Fernsprechanlage versehenen Stadt in regem Geschäftsverkehre steht, von dieser Stadt aber verhältnifsmäfsig weit entfernt ist, nicht ein besonderes Vermittelungsamt einrichten und unterhalten, das mit jenem in der benachbarten Stadt verbunden wird, und ebenso wenig jede einzelne Sprechstelle in dem Orte mittels besonderer Drahtleitung an das Vermittelungsamt der Stadt anschliefsen, sondern die Anlage- und Unterhaltungskosten wesentlich herabmindern, indem man mehrere der anzuschliefsenden Fernsprechstellen in eine und dieselbe Leitung einschaltet, so wird dies nur dann als zulässig zu erachten sein, wenn die technische Einrichtung dieser Fernsprechstellen derart ist, dafs die von einer Stelle aus geführten Gespräche von den übrigen in dieselbe Leitung eingeschalteten Stellen weder mitgehört, noch unterbrochen werden können. Diese Grundbedingung und auch noch untenstehende Bedingungen[5] erfüllt eine in der *Elektrotechnischen*

[4] Die Verbindungen sind von *beiden* betheiligten Aemtern gezählt, die Zahl der Gespräche beläuft sich also auf die Hälfte.

[5] Apparate müssen aufgestellt werden, welche das Anrufen jeder einzelnen der dieselbe Leitung benutzenden Sprechstellen gestatten ohne Störung der anderen gleichartigen Stellen. Wird der Weckruf nicht beantwortet, so mufs derselbe von der weckenden Stelle wiederholt werden können, trotzdem durch den Weckstrom die Apparatverbindungen der *angerufenen* Stelle derart geändert werden müssen, dafs daselbst nicht nur der Wecker in Thätigkeit gesetzt wird,

Zeitschrift, 1883 S. 166 von Geh. Oberregierungsrath *C. Elsasser* angegebene Anordnung, welche jedoch ein Sprechen zwischen zwei in derselben Leitung liegenden Stellen nicht gestattet.

Zum Anrufe der verschiedenen in eine und dieselbe Leitung eingeschalteten Fernsprechstellen soll der *Wittwer* und *Wetzer*'sche Rufapparat (1880 **236** * 220) benutzt werden, dessen neuere Anordnung (vgl. * D. R. P. Kl. 21 Nr. 15007 vom 24. Oktober 1880) in den Abbildungen auf Tafel 22 schematisch angedeutet ist, welcher jedoch für den vorliegenden Zweck noch mit einer Contactvorrichtung versehen werden mufs. Diese besteht im Wesentlichen aus einer federnden Lamelle *a* (Fig. 18 Taf. 22), welche im Ruhezustande des Apparates gegen die Contactschraube *c* anliegt. Eine Unterbrechung dieses Contactes tritt nur bei der anzurufenden bezieh. anrufenden Fernsprechstelle und zwar dann ein, wenn der in Folge des Weckstromes in Bewegung gekommene Zeiger des Rufapparates beim Aufhören des Weckstromes in seiner dann erreichten Lage festgehalten wird; die Stellung des auf der Zeigerachse *f* befestigten Armes *h* sowie des an dem Träger der Achse *f* angebrachten, aus isolirendem Materiale hergestellten Ansatzes *g* und die Lage der durch diesen Ansatz zurückgedrückten Lamelle *a* ist in Fig. 19 angedeutet. Dabei tritt gleichzeitig der Arm *h* mit dem Hebel *m* in Contact und schliefst den Stromkreis der zur Ingangsetzung des Weckers *W* dienenden Lokalbatterie *b*. Wird später der Hebel *m* kurze Zeit niedergedrückt, so kehren bekanntlich Zeiger und Arm *a* wieder in die Ruhestellung zurück.

Die in Rede stehenden Fernsprechstellen erhalten neben dem *Wittwer* und *Wetzer*'schen Apparate, sowie den gewöhnlichen, zur Ausrüstung einer Fernsprechstelle gehörigen Apparaten (Wecktaste *T* nebst Batterie *B* und einem durch Anhängen bezieh. Abheben des Fernsprechers *F* selbstthätig wirkenden Umschalter *U*) noch ein polarisirtes Relais *R*. Dieses Relais bezieh. die Weckbatterie *B* und die Weckbatterie des Vermittelungsamtes sind so in die Leitung L_1 L_2 zu schalten, dafs durch die Wirkung des Weckstromes der Sprechstellen und des Vermittelungsamtes der polarisirte Anker *e* nicht aus seiner Ruhelage gebracht wird, d. h. im Contacte mit der Schraube d_2 bleibt. Bei dem Vermittelungsamte ist neben der Wecktaste noch eine zweite Taste (*D*) vorhanden, mittels welcher ein Strom in die Leitung geschickt werden kann, durch dessen Wirkung der Anker *e* gegen den Contact d_1 gelegt wird.

---

sondern dafs auch der Sprechapparat in gewöhnlicher Weise in die Leitung eingeschaltet werden kann. Vor Beginn der Unterhaltung der angerufenen Stelle müssen bei den übrigen Sprechstellen die Apparate so unter einander verbunden sein, dafs die leitende Verbindung zwischen dem einmündenden und dem weitergehenden Leitungszweige weder durch Drücken der Wecktaste, noch durch den Versuch, den Sprechapparat in der gewöhnlichen Weise in die Leitung einzuschalten, unterbrochen werden kann.

Bei der in Fig. 18 dargestellten Ruhestellung findet der Strom folgenden Weg: von L_1 durch die Umwindungen des zum *Wittwer* und *Wetzer*'schen Apparate gehörigen Elektromagnetes E nach x, durch die Drahtrollen des polarisirten Relais R, über den Anker e dieses Relais und über d_2 und den Draht s zum Körper der Wecktaste T, ferner über den Ruhecontact der letzteren über u, Q in die zu den nachfolgenden, gleichartig eingerichteten Fernsprechstellen führende Leitung L_2, welche bei der letzten Sprechstelle mit Erde verbunden ist. Beim Durchgange eines Weckstromes wird der Anker des Elektromagnetes E angezogen, dadurch die auf der Achse f befindliche Triebscheibe r_2 mit der Scheibe r_1 und durch sie mit dem Uhrwerke des *Wittwer* und *Wetzer*'-schen Apparates verkuppelt und sowohl ein auf der Achse f befestigter Zeiger als der Arm h in Umdrehung versetzt. Beim Heben der Achse f streift gleichzeitig der Ansatz g an der Lamelle a vorbei und hebt diese vorübergehend von der Schraube c ab.

Wird der Weckstrom unterbrochen, dann fällt der Anker des Elektromagnetes E ab, die Kupplung der Zeigerachse f mit dem Uhrwerke wird gelöst. Bei derjenigen Sprechstelle, bei welcher der Zeiger des Rufapparates bis zu dem der Kennziffer dieser Stelle entsprechenden Theilstriche des Zifferblattes vorgerückt ist, d. i. bei der angerufenen bezieh. der anrufenden Stelle setzt sich nun der mit der Achse herabgehende Arm h auf den Hebel m auf (vgl. Fig. 19). In Folge dessen bleiben nicht nur der Zeiger und der Arm h in ihrer zur Zeit eingenommenen Stellung, sondern es wird auch der die Achse f tragende Hebel verhindert, in seine Ruhestellung zurückzugehen. Bei dieser Lage des Achslagerhebels stöfst der isolirte Ansatz g gerade gegen den Vorsprung der Lamelle a und hebt diese von der Contactschraube c ab; es ist also bei der angerufenen bezieh. der anrufenden Stelle der Contact zwischen a und c unterbrochen, dagegen ein Contact zwischen h und m hergestellt und so die Batterie b über s, h, m, u, t, i, n, v geschlossen; der Wecker W tritt in Thätigkeit.

Nach beendetem Weckrufe — gleichviel, ob derselbe vom Vermittelungsamte oder von einer Sprechstelle ausgegangen war — drückt das Vermittelungsamt die oben erwähnte zweite Taste (D) auf kurze Zeit nieder, legt dadurch bei allen Sprechstellen den Relaisanker e gegen die Contactschraube d_1 (vgl. Fig. 20) und stellt so von e aus einen neuen Stromweg über d_1 in den Drähten y und f zum Körper des selbstthätigen Umschalters U und von hier über den Contact i zur Leitung L_2 her. Der polarisirte Anker e ist, um Unterbrechungen des Stromweges $L_1 L_2$ zu vermeiden, beiderseits mit federnden Contacten zu versehen.

Wird nun bei der anrufenden bezieh. angerufenen Stelle der Fernsprecher F vom selbstthätigen Umschalter abgehoben, dann tritt eine Unterbrechung des Stromkreises der Lokalbatterie zwischen v und n ein — der Wecker W wird aufser Thätigkeit gesetzt —, und zugleich wird der Fernsprecher über f und q zirkular in die Leitung $L_1 L_2$ eingeschaltet; die Unterhaltung kann beginnen. Bei sämmtlichen Sprechstellen kann in Folge der eingetretenen Unterbrechung des Contactes zwischen e und d_2 die Weckbatterie B beim Drucke der Wecktaste T nicht in Thätigkeit treten. Ferner kann in keiner der nicht gerufenen oder selbst rufenden Sprechstellen eine Störung der Unterhaltung durch Abnahme des Fernsprechers F vom Umschalter U eintreten; der unmittelbare Stromweg über den Körper des Umschalters U nach i wird zwar unterbrochen; indessen tritt sofort eine Berührung zwischen der gegen U isolirten Lamelle n und der Contactschraube k ein, der Zusammenhang der Leitung ist nun von L_1 und e aus über d_1, a, k, n, i und t nach L_2 hergestellt[6]; der Fernsprecher F selbst kann weder zum Sprechen, noch zum Mithören verwendet werden, weil die mit einem Ende seiner Drahtrollen desselben verbundenen Punkte der Stromwege in h und v isolirt sind.

Die Unterbrechung der leitenden Verbindung zwischen a und c bei der in Correspondenz tretenden Stelle (Fig. 19) ist nothwendig, weil anderenfalls beim

---

[6] Wohl aber könnte jede dieser Sprechstellen eine Unterbrechung der ganzen Leitung $L_1 L_2$ dadurch herbeiführen, dafs sie den Hebel von U in eine Stellung bringt, in welcher er weder an i, noch auf q, noch mit n auf k liegt.

D. Ref.



Abheben des Fernsprechers vom Umschalter *U* über *a*, *e* und bei dem zwischen *k* und *n* eingetretenen Contacte über *i* eine unmittelbare Verbindung zwischen L_1 und L_2, unter Ausschlufs des Fernsprechers, hergestellt sein würde.

Nach beendetem Gespräche ist das Schlufszeichen immer von demjenigen Theilnehmer zu geben, welcher mit einer für ihn allein bestimmten Leitung angeschlossen ist; nach Eingang dieses Zeichens sendet das Vermittelungsamt durch Drücken der Wecktaste einen Strom in die von mehreren Theilnehmern gemeinschaftlich benutzte Leitung L_1 L_2. Durch die Wirkung dieses Stromes werden bei allen Sprechstellen die polarisirten Anker *s* in ihre Ruhelage an d_2 zurückgeführt. Die in Unterhaltung gewesene Sprechstelle endlich mufs den Fernsprecher an den Umschalter *U* anhängen und den Hebel *m* niederdrücken.

Elsasser theilt zugleich zwei von *Zetzsche* entworfene, etwas einfachere Schaltungen für den beabsichtigten Zweck mit. Bei der Schaltung nach Fig. 21 Taf. 22 dürfte es zweckmäfsig sein, die Lamelle *a* so einzurichten, dafs während der Bewegung derselben zwischen den Contactschrauben *c* und *r* der Stromweg in keinem Augenblicke unterbrochen ist.[7]

Eine Vergleichung der Fig. 21 mit Fig. 18 Taf. 22 läfst zunächst erkennen, dafs die Taste *T* in beiden in ganz gleicher Weise mit den übrigen Apparaten und der Weckbatterie *B* verbunden ist, also auch in ganz gleicher Weise durch den Anker *s* des polarisirten Relais *R* in die Linie L_1 L_2 ein- bezieh. ausgeschaltet wird. Legt das Vermittelungsamt die Anker sämmtlicher Relais von d_2 an d_1, so wird dadurch zwar in allen Fernsprechstellen die Taste *T* und die Weckbatterie *B* aus L_1 L_2 ausgeschaltet, aber der Fernsprecher *F* noch nicht in L_1 L_2 eingeschaltet, sondern nur ein neuer Stromweg aus L_1 über *s*, d_1, *y*, *a*, *c* im Drahte y_1 nach L_2 hergestellt; nur in jener Fernsprechstelle, mit welcher das Vermittelungsamt in Verkehr treten will bezieh. soll, wird durch die Umlegung der Lamelle *a* von der Contactschraube *c* an die Schraube *r* der Fernsprecher *F* über *y*, *a* und y_2 in die Linie L_1 L_2 eingeschaltet. Gleichzeitig wird auch die Lokalbatterie *b* über *h* und *m* durch den Wecker *W* hindurch geschlossen. Wird nun in eben dieser Fernsprechstelle der Fernsprecher *F* von dem Hebel des Umschalters *U* abgenommen, so wird der Lokalstrom zwischen *i* und dem Hebel des Umschalters *U* unterbrochen, der Wecker *W* tritt aufser Thätigkeit.

Anstatt der in Fig. 21 skizzirten mechanischen Umlegung der Lamelle *a* zwischen den beiden Contactschrauben *c* und *r* läfst sich ebenso leicht eine elektromagnetische beschaffen, da *a* nur an *r* gelegt werden mufs, wenn der Arm *h* vom Hebel *m* festgehalten wird; der dabei noch zu verwendende Elektromagnet müfste natürlich, wenn die durch die Berührung von *h* und *m* geschlossene Batterie *b* für ihn mitbenutzt werden soll, von der Stromunterbrechung zwischen *i* und dem Hebel des Umschalters *U* beim Abnehmen des Fernsprechers *F* unberührt bleiben und daher zwischen *w* und der Achse *f* parallel zu *W* eingeschaltet werden.

Man kann endlich die in Fig. 21 gewählte Ausschaltung des Fernsprechers *F* mit einer Kurzschliefsung desselben vertauschen, indem man, wie es in Fig. 22 Taf. 22 skizzirt ist, unter Weglassung der Contactschraube *r* das von *F* her an sie geführte Ende des Drahtes y_2 gleich an die Contactschraube d_1 bezieh. die Lamelle *a* legt. Dann stellt die sich an d_1 legende Zunge *s* des Relais *R* zwar einen Stromweg aus L_1 über *s*, d_1 und y_2 durch *F* nach L_2 her, der Fernsprecher *F* kann aber nur in der gerufenen bezieh. rufenden Fernsprechstelle zum Sprechen oder Hören in der Linie L_1 L_2 benutzt werden, weil nur in dieser beim Schliefsen des Lokalstromes über *h* und *m* die Lamelle *a* von der Contactschraube *c* abgehoben und so die kurze Nebenschliefsung d_1, *y*, *a*, *t*, y_1, *Q* zu *F* beseitigt wird.

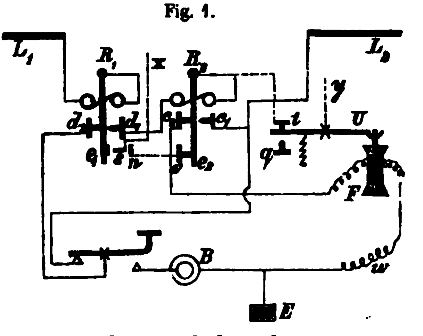
---

[7] Einen sichereren Contact, als jenen zwischen *a* und *r*, zur Einschaltung des Telephons *F* würde man zwischen *h* und *m* erlangen können; dazu müfste man den Draht y_2 von *r* lösen und an *m* legen, von d_1 aber einen Draht nach *f* führen. *D. Ref.*

Auch ohne Benutzung des *Wittwer* und *Wetzer*'schen bezieh. eines anderen Stationsrufers läfst sich der vorstehend verfolgte Zweck ebenfalls erreichen, wie die beiden Textskizzen Fig. 1 und 2 darthun, welche *Zetzsche* seitdem entworfen hat. Die erste derselben stimmt mit den bisherigen Anordnungen darin überein, dafs stets nur in der zu rufenden Stelle der Weckruf ertönt, fordert aber die Anwendung von so vielen verschiedenen Stromstärken, als Fernsprechstellen durch die eine Leitung an das Vermittelungsamt angeschlossen werden sollen, eignet sich daher kaum für den Anschlufs einer gröfseren Anzahl in derselben Leitung. Die zweite dagegen, welche in ihrer Einrichtung die gröfstmögliche Einfachheit zeigt, setzt voraus, dafs für jede Stelle ein besonderes Wecksignal im voraus festgesetzt werde und dafs sich auf den stets allen Stellen vernehmbaren Weckruf stets diejenige Stelle meldet, welche verlangt wird. Wenn dagegen eine Stelle das Vermittelungsamt ruft oder den Ruf desselben beantwortet, hören in beiden Fällen nur die zwischenliegenden, nicht aber die dahinter liegenden Stellen den Ruf bezieh. die Antwort mit.

In Fig. 1 sind R_1 und R_2 zwei polarisirte Relais, deren Anker e_1 und e_2 ein mittels eines der Taster T von einer Fernsprechstelle nach dem Vermittelungsamte gesendeter Weckstrom in ihrer Ruhelage an d_2 und c_2 liegen läfst, während der Weckstrom des Vermittelungsamtes die Richtung besitzt, auf welche beide Relais ansprechen. Das Vermittelungsamt erhält so viel Taster, als Stellen in die eine Leitung eingeschaltet werden sollen, welche der Reihe nach in bekannter Batterieschaltung einen Strom von 1-, 2-, 3- oder mehrfacher Stärke entsenden. Auf den einfachen Strom spricht R_1 in der ersten Stelle, auf den doppelten R_2 in der ersten und R_1 in der zweiten Stelle an u. s. f. Wird also im Vermittelungsamte der $n$te Taster gedrückt, so spricht in der $n$ten Stelle blofs R_1 an; in allen zwischen dem Vermittelungsamte und der $n$ten Stelle liegenden Stellen dagegen gehen rasch hinter einander beide Relaisanker e_1 und e_2 von der Stellschraube d_2 an die Schraube d_1 bezieh. von c_2 an c_1. In der durch den $n$ten Taster geweckten $n$ten Fernsprechstelle wird daher zunächst die Wecktaste T aus der Leitung $L_1 L_2$ ausgeschaltet und dafür aus L_1 über e_1, d_1, durch die Rollen von R_2, über e_2 und c_2 ein Weg durch den Fernsprecher F zur Erde E hergestellt; mit T ist zugleich der hinterliegende Zweig L_2 der Leitung und die in ihm noch liegenden Fernsprechstellen aus $L_1 L_2$ ausgeschaltet; damit aber dabei sich nicht etwa die Stromstärke in $L_1 E$ so weit

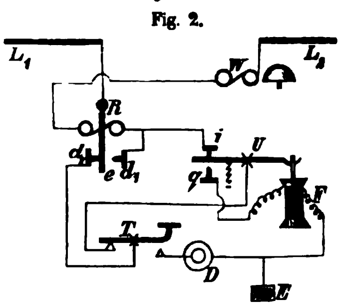
Fig. 1.



erhöhe, dafs auch R_2 anspricht, ist zwischen c_2 und E ein künstlicher Widerstand w einzuschalten als Ersatz für den wegfallenden Leitungszweig L_2 nebst den in diesem befindlichen Apparaten. In der $n$ten Stelle schliefst ferner e_1 mittels eines isolirenden Plättchens oder Stiftchens einen federnden Contact s, n von passender Einrichtung und da in den so geschlossenen Stromkreis x, s, n, v, e_2, i, U, y zwischen x und y eine Lokalbatterie nebst Rasselwecker eingeschaltet ist, so läutet der letztere so lange, bis in der $n$ten Fernsprechstelle das Telephon vom selbstthätigen Umschalter U abgenommen und so bei i der Lokalstromkreis unterbrochen wird, worauf mit F der ergangene Ruf in L_1 nach dem Vermittelungsamte beantwortet wird. In den zwischenliegenden Stellen kommt der Rasselwecker kaum in Thätigkeit, weil der Lokalstromkreis alsbald nach seiner Schliefsung, wieder zwischen e_2 und v, unterbrochen wird; aufserdem stellt sich aber in jeder dieser Zwischenstellen zugleich ein kurzer Schlufs aus L_1 über e_1, d_1, e_2, c_1 nach L_2 her, so dafs in denselben wie T, so auch F ausgeschaltet ist. Am Schlusse des Gespräches stellt das Vermittelungsamt die ursprüngliche Schaltung in allen Stellen wieder her, indem es wieder den $n$ten Taster, aber jetzt zugleich mit einem Stromwender drückt und dadurch alle Relaishebel wieder in ihre Ruhelage versetzt.

In Fig. 2 liegen die Rasselwecker W in der Leitung L_1 L_2; aufser ihnen ist für jede Stelle nur *ein* polarisirtes Relais R erforderlich. Das Vermittelungsamt benutzt beim Rufen Ströme von derjenigen Richtung, auf welche die Relais R nicht ansprechen. Indem in der gerufenen Stelle, nach Befinden unter vorläufiger Beantwortung des Rufes mittels eines durch die Taste T entsendeten Stromes von der nämlichen Richtung, das Telephon F vom selbstthätigen Umschalter U abgenommen wird und der Hebel an U sich von i auf q legt, werden die Rollen des Relais R in dieser Stelle und in allen *dahinter* gelegenen, von L_1 getrennt und dafür in der gerufenen Stelle L_1 über e, d_2, T, U, q und F an Erde E gelegt; darauf meldet sich die gerufene Stelle persönlich mittels des abgenommenen Telephons F und nun sendet das Vermittelungsamt einen Strom von entgegengesetzter Richtung, um in allen *vor* der gerufenen Stelle gelegenen Stellen die Relaishebel e von d_2 wieder nach d_1 umzulegen und in diesen Stellen sowohl T, als F aus L_1 L_2 auszuschalten. Die Abtrennung der nicht gerufenen Stellen erfolgt also in zwei Schritten: die der hinterliegenden durch Abheben des Telephons F in der gerufenen Stelle, die der vorliegenden durch Umkehrung der Stromrichtung im Vermittelungsamte; würde eine der vorliegenden Stellen ihr Telephon F von U abnehmen, so würde sie doch

Fig. 2.



weder etwas hören, noch das Gespräch mittels *T* oder *F* stören können. Nach Beendigung des Gespräches mufs natürlich das Vermittelungsamt durch einen mit dem Weckstrome gleichgerichteten Strom die Relaishebel von d_1 wieder an d_2 legen.

Bei jeder dieser beiden Schaltungsweisen kann jede Fernsprechstelle, so lange nicht in $L_1 L_2$ gesprochen wird, mittels ihrer Wecktaste *T* das Vermittelungsamt rufen; natürlich müssen aber die Weckbatterien *B* so eingeschaltet sein, dafs ihr Strom die Relaisanker nicht umlegt. — Bei Benutzung der Schaltung nach Fig. 2 können auch 2 Stellen mit einander sprechen, wenn man die Ausrüstung jeder Stelle durch einen Umschalter vermehren möchte, welcher eine Vertauschung der Zweige L_1 und L_2 in der dem Vermittelungsamte näher gelegenen Stelle gestattet.

Zur Kenntnifs des Chlorkalkes; von G. Lunge und P. Naef.

Durch die Arbeiten von *G. Lunge* und *Schaeppi* (1880 **237** 63) scheint es festgestellt zu sein, dafs die zuerst von *Odling* vorgeschlagene Formel für den Chlorkalk, Cl---Ca---OCl, weitaus die wahrscheinlichste sei. Im käuflichen festen Chlorkalk ist jene Verbindung als ein Hydrat enthalten und stets mit einem gewissen Ueberschusse von Aetzkalk gemengt, von dem *Lunge* und *Schaeppi* nachgewiesen haben, dafs er für die Constitution des Chlorkalkes nicht wesentlich sei und nicht in dessen Formel hineinbezogen werden dürfe, da es beim Arbeiten in kleinem Mafsstabe gelingt, den freien Kalk bis auf $^1/_8$ des Ganzen zu vermindern. Dieser letzte Rest entgeht der Chlorirung in Folge mechanischer Umhüllung durch die eigentliche bleichende Verbindung und es ist nicht möglich, durch längere Einwirkung von Chlor auch seine Umwandlung in Chlorkalk zu erzwingen, weil alsdann die bleichende Verbindung in Chlorcalcium und Calciumchlorat übergeht (vgl. *Schaeppi* in *Wagner's Jahresbericht*, 1881 S. 281).

Das Wesentliche der Chlorkalkformel Cl---Ca---OCl ist, abgesehen von der eben berührten Frage des freien Kalkes, augenscheinlich die Auffassung des Chlorkalkes als eines eigentlichen Doppelsalzes, in welchem das 2werthige Calcium mit den Resten der Salzsäure und unterchlorigen Säure verbunden ist, worin aber kein *freies* Chlorcalcium und unterchlorigsaures Calcium, sei es in mechanischem Gemische oder in so loser Verbindung, dafs sie alle Reactionen jener beiden Salze neben einander gibt, angenommen werden kann. Auch jede andere Chlorkalkformel wird hierdurch ausgeschlossen, welche die Anwesenheit von Chlorcalcium als wesentlich hinstellt.

K. Kraut bestreitet nun in ***Liebig's Annalen***, 1882 Bd. 214 S. 354 die von ***Lunge*** und ***Schaeppi*** aufgestellten Schlüsse. Ueber die Gegenwart des überschüssigen Kalkes und des Wassers führt ***Kraut*** weder Versuche, noch Beweisgründe an, so dafs trotz seines Widerspruches hierauf nicht noch einmal eingegangen werden kann. Den Hauptgrund von ***Lunge*** und ***Schaeppi*** für eine Formel, welche freies Chlorcalcium ausschliefst, dafs man leicht fast sämmtliches Chlor des Chlorkalkes durch Kohlensäure austreiben könne, sucht ***Kraut*** als ungültig hinzustellen, indem man das Chlor des Chlorcalciums durch ein Gemenge von Kohlensäure und unterchloriger Säure, wie es bei der Reaction von Kohlensäure auf Chlorkalk entstehen müsse, austreiben könne: $CaCl_2 + Cl_2O + CO_2 = CaCO_3 + 4Cl$. Ferner sucht er zu beweisen, dafs die Annahme eines Doppelsalzes, bei welchem das Calcium die Rolle der Bindung zweier Säurereste übernimmt, in diesem Falle unstatthaft sei, weil man mit dem 1 werthigen Lithium einen dem Chlorkalke völlig analogen Körper erhalten könne.

Lunge und ***Naef*** zeigen dagegen in den ***Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft***, 1883 S. 840, dafs man ***Kraut***'s Versuchen über die Austreibung des Chlores aus Chlorcalcium von vorn herein die Beweiskraft absprechen müsse, da er ausschliefslich mit basischem Chlorcalcium gearbeitet hat, über welches er erst freie unterchlorige Säure, dann ein Gemenge von dieser mit Kohlensäure, dann Kohlensäure allein leitete, wodurch ein grofser Theil des Chlores entfernt wurde. Dies läfst sich aber auch in folgender Weise erklären:

$$Cl - Ca - OH + HOCl = H_2O + Cl - Ca - OCl, \quad \text{(I)}$$

$$Cl - Ca - OCl + CO_2 = CaCO_3 + 2Cl. \quad \text{(II)}$$

Danach wird zuerst Chlorkalk gebildet und darauf durch Kohlensäure zersetzt. Eine längere Versuchsreihe der Verfasser zeigte ferner, dafs die Kohlensäure stets nur diejenige Menge von Chlor austreibt, welche nach ihrer Theorie zu erwarten wäre und dafs das basische Chlorcalcium bei der Behandlung mit unterchloriger Säure allein weit mehr bleichendes Chlor aufnimmt, als es obige Gleichung (I) zuläfst. Auch reines Chlorcalcium nimmt beim Ueberleiten von unterchloriger Säure eine grofse Menge davon auf und wird in einen Chlorkalk verwandelt, welcher selbstverständlich kein überschüssiges Kalkhydrat, wie der gewöhnliche, sondern viel überschüssiges Chlorcalcium enthält. Es ist hiermit nachgewiesen, dafs Chlorcalcium bei gewöhnlicher Temperatur von unterchloriger Säure in ganz erheblichem Mafse (über $^1/_4$ des Ganzen) zersetzt wird nach der Gleichung:

$$CaCl_2 + Cl_2O = CaOCl_2 + Cl_2. \quad \text{(III)}$$

Diese Zersetzung macht nicht nur ***Kraut***'s Annahme einer gemeinschaftlichen Reaction von Cl_2O und CO_2 ganz überflüssig, sondern zeigt auch, dafs die letztere nur eine Vermengung zweier *nach einander* sich abspielenden Vorgänge ist.

Die Analyse der Gase zeigte deutlich, wie das Cl_2O des eintretenden Gases beim Austritte grofsentheils in freies Chlor verwandelt war,

und bestätigte die gefundene Reaction. In dem von Kohlensäure aus dem fertigen Producte ausgetriebenen Gase war sehr wenig und bei Behandlung von gewöhnlichem Chlorkalk mit Kohlensäure sogar nur eine Spur von unterchloriger Säure neben freiem Chlore nachzuweisen. Dies widerlegt die Annahme, wonach im Chlorkalke ein Gemenge von unterchlorigsaurem Kalke mit Chlorcalcium wäre, aus dem durch CO_2 zuerst Cl_2O frei wird, welche dann das $CaCl_2$ im Sinne der Reaction Gleichung III zersetzt. In diesem Falle wäre es nämlich nicht denkbar, dafs der Kohlensäurestrom nicht gröfsere Mengen von Cl_2O auf mechanischem Wege wegführen sollte, ehe diese auf das nur mechanisch beigemengte Chlorcalcium wirken konnte. Dafs im Gegentheile nur ganz unbedeutende Mengen von Cl_2O weggeführt werden, welche man durch die Gegenwart von Feuchtigkeit und die dadurch verursachte Spaltung einer geringen Menge von $CaOCl_2$ in $CaCl_2$ und CaO_2Cl_2 erklären kann, widerlegt den Einwurf von *Kraut* gegen *Odling*'s Formel und macht letztere nach wie vor zu der weitaus wahrscheinlichsten für den Chlorkalk.

Nach *Kraut* soll man ferner höchstens die Hälfte des Lithions in Chlorlithion, $LiCl + LiOCl$, umwandeln können, entsprechend dem Umstande, dafs man beim Kalke nur $^2/_3$ in Chlorkalk umwandeln könne. Nicht nur hat aber *Kraut* die früher von *Lunge* und *Schaeppi* angestellten Versuche übersehen, nach denen man leicht $^7/_8$ des Kalkes chloriren kann, sondern auch beim Lithion treffen die wenigen von *Kraut* angeführten Versuche nicht zu. Die Verfasser haben gefunden, dafs man bis 88 Procent des LiOH in Chlorlithion umsetzen kann, worauf freilich ein Theil unter Sauerstoffverlust in LiCl übergeht. Dieser Sauerstoffverlust ist bei der von *Kraut* stets angewendeten Berechnung der Aufnahme von Chlor durch Gewichtszunahme völlig übersehen und macht deshalb alle auf die letztere gegründeten Schlüsse hinfällig. Das Chlorlithion ist aber überhaupt nichts weniger als ein Analogon des Chlorkalkes; während man diesen durch Kohlensäure in wenigen Stunden mit gröfster Leichtigkeit zersetzen kann, hat die Kohlensäure auf Chlorlithion selbst bei Tage langem Durchleiten so gut wie gar keine Einwirkung und macht selbst bei lang andauernder Temperaturerhöhung nur sehr wenig Chlor frei, wobei es im Uebrigen theils unter Bildung von chlorsaurem Salze, theils unter Freiwerden von Sauerstoff zerfällt. Auch ist ein ganz bedeutender Bruchtheil des durch Kohlensäure ausgetriebenen Gases nicht freies Chlor, sondern unterchlorige Säure. Gerade das Verhalten des aus dem 1werthigen Lithium entstehenden Bleichsalzes, welches von dem des Chlorkalkes so entschieden abweicht, ist mithin alles eher als eine Bestätigung der von *Kraut* gegen obige Formel gemachten Einwürfe. Ueberhaupt stehen die zahlreichen Versuche der Verfasser in allen wesentlichen Stücken im Widerspruche mit *Kraut*'s Angaben.

Unmittelbar gestützt wird obige Chlorkalkformel durch Versuche mit Strontian, aus welchem die Verfasser einen dem Chlorkalke in seinem

Verhalten gegen Kohlensäure völlig entsprechenden Chlorstrontian darstellen konnten. Chlorbaryt konnte nur in unvollkommener Weise erhalten werden; doch verhielt sich auch dieser den aus Kalk und Strontian erhaltenen Producten entsprechend.

Die aus den 2werthigen Metallen Calcium, Strontium und vermuthlich auch Barium sich ableitenden Bleichsalze besitzen somit wahrscheinlich die Natur von Doppelsalzen der Formel Cl---R---OCl, deren sämmtliches Chlor durch Kohlensäure direkt ersetzt werden kann. Die zuerst von *Odling* aufgestellte, übrigens nicht näher begründete Formel des Chlorkalkes: Cl---Ca---OCl, welche durch die ausführliche Arbeit von *Lunge* und *Schaeppi* als die unsere Kenntnisse am richtigsten ausdrückende nachgewiesen worden ist, mufs noch immer beibehalten werden, nachdem die Einwürfe von *Kraut* dagegen in allen Stücken widerlegt worden sind.

Neue Farbstoffe und deren Darstellung. (Patentkl. 22.)

Während die Phenylamidoazobenzolmonosulfosäuren röthlich gelb bis orange, die Homologen derselben orange bis gelbroth färben, liefern die Tri- und Tetrasulfosäuren des Phenylamidoazobenzols nach *Dahl und Comp.* in Barmen (D. R. P. Nr. 21903 vom 25. März 1882) rein *gelbe Farbstoffe*; die Homologen färben röthlich gelb bis orange.

Zur Herstellung der Polysulfosäuren des Phenylamidoazobenzols: $C_6H_5.NH.C_6H_4.N_2.C_6H_5$ werden 20^k desselben allmählich unter Abkühlung in 100^k rauchende Schwefelsäure von 20 Proc. Anhydridgehalt eingetragen. Nun erwärmt man auf 60 bis 70°, läfst nach 3 bis 4 Stunden erkalten, giefst die Masse in viel Wasser, behandelt mit Kalkmilch und führt die Kalksalze der Sulfosäuren in Natronsalze über.

Nach einem ferneren Vorschlage werden 20^k Phenylamidoazobenzol nach und nach bei 40 bis 50° in 60^k Schwefelsäurechlorhydrin eingetragen, dann wird 2 bis 3 Stunden lang auf 80 bis 85° erwärmt und, wie eben angegeben, weiter behandelt.

Man kann ferner 20^k Phenylamidoazobenzol in 80^k Schwefelsäuremonohydrat lösen, auf 60 bis 70° erwärmen und nach und nach 20^k fein gepulvertes Natrium- oder Kaliumpyrosulfat zugeben. Nach 2stündiger Einwirkung läfst man erkalten, giefst in viel Wasser, behandelt mit Kalkmilch und dampft die filtrirte Lösung ein.

Zur Darstellung der Polysulfosäuren des Phenylamidoazobenzols aus den Monosulfosäuren werden 20^k Phenylamidoazobenzolmonosulfosäure allmählich bei etwa 20° in 80^k rauchende Schwefelsäure von 20 Proc. Anhydridgehalt eingetragen, die Lösung wird 3 bis 4 Stunden lang auf 70 bis 80° gehalten und dann wie beim ersten Verfahren weiterbehandelt.

Es werden ferner 20k Phenylamidoazobenzolmonosulfosäure in 80k Schwefelsäuremonohydrat gelöst, auf 60 bis 70° erwärmt und allmählich 20k fein gepulvertes Natrium- oder Kaliumpyrosulfat zugegeben, worauf man in obiger Weise weiter verfährt.

Wegen der leichteren Herstellungsweise der Phenylamidoazobenzolmonosulfosäuren ist die Anwendung derselben zur Darstellung der Polysulfosäuren der des Phenylamidoazobenzols vorzuziehen. Die Farbstoffe werden als Kali- oder Natronsalze in trockenem Zustande in den Handel gebracht.

Zur *Darstellung von künstlichem Indigo aus den Orthoamidoderivaten des Acetophenons und des Phenylacetylens* wird nach Angabe der *Badischen Anilin- und Sodafabrik* in Ludwigshafen (D. R. P. Nr. 21592 vom 12. August 1882) zu einer concentrirten Lösung von Acetylorthoamidoacetophenon oder von Acetylorthoamidophenylacetylen in Schwefelkohlenstoff eine gleiche Gewichtsmenge trockenen Broms langsam und unter Vermeidung von Erwärmung hinzugefügt. Während der Operation scheidet sich eine krystallinische Bromverbindung ab, deren Menge beim Stehen zunimmt. Dieselbe wird vom Lösungsmittel getrennt und in die 10 bis 20fache Gewichtsmenge concentrirter Schwefelsäure unter Abkühlung und beständigem Umrühren eingetragen. Wenn die nach kurzer Zeit eintretende lebhafte Entwickelung von Bromwasserstoff nachgelassen hat, wird die Lösung mit kaltem Wasser verdünnt und das sich in farblosen Flocken abscheidende Umwandlungsproduct von der sauren Flüssigkeit getrennt. Zur Ueberführung dieses Zwischenproductes in Indigoblau wird dasselbe mit einem geringen und bleibenden Ueberschusse verdünnter Natronlauge bei ungefähr 50 bis 60° so lange digerirt, bis eine klare, tiefgelbe Lösung entstanden ist, aus welcher sodann bei Berührung mit Luft sich reichlich Indigo abscheidet.

Die Bromirung der acetylirten Amidoverbindungen ist auch ohne Anwendung von Schwefelkohlenstoff oder ähnlicher Lösungsmittel ausführbar, wenn man das fein gepulverte, trockene Acetylderivat so lange in der Kälte einer Bromatmosphäre aussetzt, bis sich dasselbe unter Aufnahme einer ungefähr gleichen Gewichtsmenge Brom in ein tief rothgelbes Pulver umgewandelt hat. Aehnlich, aber unvollkommener als Schwefelsäure, wirkt Salzsäure auf die Bromverbindung ein. Die getrennte Einwirkung des Broms und der Schwefelsäure kann auch zweckmäſsig zu einer Operation vereinigt werden, indem man die Amidoverbindungen oder deren Acetylderivate in Schwefelsäure löst, dann das Brom langsam zusetzt und im Uebrigen verfährt, wie vorstehend angegeben. Mit den durch Brom und Schwefelsäure bezieh. Salzsäure gebildeten Zwischenproducten bewirken ätzende Alkalien bereits in der Kälte, alkalische Erden und kohlensaure Alkalien in der Wärme Indigobildung.

Orthonitrometamethylbenzaldehyd aus Metamethylbenzaldehyd. Nach Angabe der *Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst a. M.

(D. R. P. Nr. 21683 vom 2. Juli 1882) nimmt beim Nitriren des aus Metaxylol hergestellten Toluylaldehyds wie bei der Metabrombenzoësäure die Nitrogruppe die Orthostellung zur CHO-Gruppe ein. Der auf diese Weise gebildete Metamethylorthonitrobenzaldehyd kann in der von der *Badischen Anilinfabrik* (1883 **247** 95) angegebenen Weise leicht in *Metamethylindigo* übergeführt werden.

12 Th. Toluylaldehyd werden in der 6fachen Gewichtsmenge concentrirter Schwefelsäure unter Abkühlung gelöst. In diese Lösung läfst man ein kaltes Gemisch von 10 Th. Salpetersäure (1,4 sp. G.) mit 20 Th. concentrirter Schwefelsäure bei 15° nicht übersteigender Temperatur langsam einfliefsen. Beim Eingiefsen der Reactionsmasse in Eiswasser scheidet sich der gebildete Nitroaldehyd als Oel ab. Derselbe kann nach dem Waschen mit Wasser und verdünnter Sodalösung entweder sofort, oder nach der Destillation im Wasserdampfstrome zur Darstellung von Methylindigo verwendet werden. Der erhaltene Nitroaldehyd ist ölförmig und von gelblicher Farbe, schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Benzol, Aether und Aceton. Mit Wasserdämpfen ist er flüchtig. Schüttelt man ihn mit einer concentrirten Lösung von saurem schwefligsaurem Natrium, so entsteht eine Doppelverbindung in glänzenden farblosen Blättchen.

Zur Herstellung von Methylindigo löst man 1 Th. Metamethylorthonitrobenzaldehyd in der doppelten Menge Aceton und versetzt die Lösung mit 25 Th. einer 2procentigen Natronlauge. Der Indigo, dessen Bildung in kurzer Zeit erfolgt, wird auf einem Filter gesammelt und zur Reinigung mit Wasser, später mit Alkohol ausgewaschen.

An Stelle des Acetons können auch Aldehyd und Brenztraubensäure verwendet werden; überhaupt können alle die erwähnten Methoden der *Badischen Anilinfabrik* für die Umwandlung des Orthonitrobenzaldehyds in Indigo auch für diejenige des Metamethylorthonitrobenzaldehyds in Metamethylindigo Verwendung finden. Der Methylindigo ist wie der natürliche Indigo von dunkelblauer Farbe und zeigt nach dem Reiben Kupferglanz; zum Unterschiede vom Indigo zeigt er eine bemerkenswerthe Löslichkeit in Alkohol. Salpetersäure löst ihn beim Erwärmen unter Zerstörung mit gelber Farbe.

Dieselben *Farbwerke* (D. R. P. Nr. 22038 vom 26. Mai 1882) beschreiben ferner die *Darstellung von Azofarbstoffen aus den Trisulfosäuren des β-Naphtols.* Um zunächst das β-Naphtol in die Trisulfosäure überzuführen, versetzt man 4 bis 5 Th. rauchende Schwefelsäure (20 Proc. SO_3) mit 1 Th. Naphtol, so dafs die Temperatur der Mischung auf 140 bis 160° steigt, und läfst die Schwefelsäure bei dieser Temperatur so lange auf das Naphtol einwirken, bis eine Probe der Reactionsmasse mit Ammoniak eine Lösung von rein grüner Fluorescenz und mit Diazoxylol in alkalischer Lösung erst nach einiger Zeit einen Farbstoff liefert. Ist dies erreicht, so verarbeitet man die Masse in der üblichen Weise auf das

Natriumsalz der gebildeten β-Naphtoltrisulfosäure. Statt der rauchenden Schwefelsäure können alle sonstigen Sulfonirungsmittel verwendet werden.

Von den Diazoverbindungen, welche mit der neuen Naphtoltrisulfosäure zur Herstellung von gelben, orangefarbigen, rothen und blaurothen Azofarbstoffen combinirt sind, werden erwähnt: Diazobenzol, Diazobenzolsulfosäure, Diazochlorxylol, Diazochloranisol, Diazonitrobenzol, Diazosulfonaphtalin, Diazoazobenzol, Diazosulfoazobenzol, Diazomethylazobenzol ($CH_3.C_6H_4.N{=}N.C_6H_4.NN.Cl$), Diazobenzoësäure und Diazozimmtsäuremethyläther.

Folgende drei Farbstoffe zeichnen sich durch ihre Schönheit aus und eignen sich vorzüglich zum *Färben von Baumwolle*.

Zur Herstellung eines *rothen* Farbstoffes werden 22,3 Th. α-Naphtylaminsulfosäure, welche mit 25 Th. Salzsäure (33 Proc. HCl) und 250 Th. Wasser zu einem Breie angerührt sind, durch 6,9 Th. salpetrigsaures Natrium in die Diazoverbindung übergeführt. Dann bereitet man eine Lösung von 50 Th. des β-naphtoltrisulfosauren Natrons in 250 Th. Wasser, setzt 20 Th. Ammoniakflüssigkeit (24 Proc. NH_3) hinzu und läfst nun die erwähnte Diazoverbindung der α-Naphtylaminsulfosäure in diese Lösung langsam einlaufen.

Um einen *blaurothen* Farbstoff zu erhalten, werden 19,7 Th. Amidoazobenzol, 25 Th. 33procentige Salzsäure und 250 Th. Wasser innig gemischt und dann unter Abkühlen 6,9 Th. salpetrigsaures Natrium, gelöst in 20 Th. Wasser, hinzugesetzt. Wenn, nachdem die Mischung hinreichende Zeit gestanden und die Diazoverbindung sich vollständig gebildet hat, wird die Lösung derselben in eine Lösung von 50 Th. des β-naphtoltrisulfosauren Natriums in 250 Th. Wasser unter Zusatz von 10 Th. 24procentiger Ammoniakflüssigkeit gegossen.

Ein anderer *blaurother* Farbstoff wird erhalten, wenn 27,7 Th. der Amidoazobenzolsulfosäure, 25 Th. Salzsäure (33 proc.) und 250 Th. Wasser innig gemischt und dann unter Abkühlen 6,9 Th. salpetrigsaures Natrium, gelöst in 20 Th. Wasser, hinzugesetzt werden. Wenn die Diazoverbindung sich vollständig gebildet hat, wird die Lösung derselben in eine Lösung von 50 Th. des β-naphtoltrisulfosauren Natriums in 250 Th. Wasser unter Zusatz von 20 Th. 24procentiger Ammoniakflüssigkeit gegossen.

In den angeführten Beispielen scheidet sich der Farbstoff beim Vermischen der Lösungen der Diazoverbindung und des β-naphtoltrisulfosauren Natriums zum gröfsten Theile als voluminöser Niederschlag ab; er wird durch Auflösen in Wasser und Ausfällen aus dieser Lösung mittels Kochsalz gereinigt.

(Schlufs folgt.)

Harrington's gewundene Schraubenmuttern.

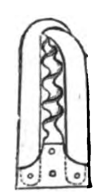
Nach einem von *Richard Harrington* in Wolverhampton, England (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 21 912 vom 19. August 1882) angegebenen Verfahren werden Schraubenmuttern, ohne dieselben zu schneiden, in der Weise hergestellt, dafs ein Streifen von Federstahl o. dgl. mit dicht an einander liegenden Windungen hochkantig um einen Dorn gewickelt wird, welcher etwas dünner ist als der Kern der Schraube. Die Streifen sind vor dem Aufwickeln an der späterhin inneren Seite mit einer stumpfen Schneide versehen, welche dann den Gang der Mutter bildet. Soll diese sich auf den zugehörigen Bolzen aufschrauben lassen, so darf der Streifen, aus welchem die Mutter hergestellt wurde, nicht dicker sein als die mit dem Cosinus des Steigungswinkels multiplicirte Ganghöhe. Ist die Dicke des Streifens geringer, so federt die Mutter beim Aufschrauben etwas aus einander und klemmt sich so auf den Bolzen fest, wodurch bei Erschütterungen immerhin ein Lösen der Schraube verhindert werden mag. Dies scheint auch der beabsichtigte Zweck der Erfindung zu sein. Immerhin möchten derartige Muttern, selbst vorausgesetzt, dafs man sie solid und genau genug herstellen könnte, nur bei gröberen Ausführungen Verwendung finden.

Neuerungen an Centrifugen.

C. G. Haubold jr. in Chemnitz (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 16580 vom 15. Mai 1881) bringt bei Centrifugen die Leerscheibe nicht auf der Trommelachse, sondern auf der Antriebswelle an, welche zum gleichzeitigen Betriebe mehrerer Centrifugen dienen kann. Da die Centrifuge beim Abstellen vermöge ihrer lebendigen Kraft noch einige Zeit läuft, wird der auf die Leerscheibe geschobene Riemen in Bewegung erhalten und folgt derselbe deshalb willig der Riemenführung. Beim Einrücken wird die Centrifugentrommel etwas von Hand gedreht. Ferner wird vom Erfinder der Kunstgriff angewendet, die Leerscheibe etwas kleiner im Durchmesser als die Vollscheibe zu halten, welche letztere gegen die Leerscheibe hin mit einem entsprechenden Conus versehen ist. Der Zweck dieser Mafsnahme ist der, die Spannung des auf der Leerscheibe ruhenden Riemens etwas zu vermindern. Dies wäre überflüssig, wenn die Leerscheibe auf eine von einem besonderen Lager getragene, feste Hülse, durch welche die Antriebswelle frei hindurch geht, gesetzt werden würde. Letztere Einrichtung ist, wenn auch nicht billiger, so doch jedenfalls noch zweckmäfsiger als die Anwendung der verkleinerten, unmittelbar auf der rotirenden Welle sitzenden Leerscheibe.

Bei Centrifugen, deren Entleerung nach unten möglich ist, ordnet *F. Scheibler* in Burtscheid-Aachen (*D. R. P. Kl. 82 Nr. 16581 vom 17. Mai 1881) eine mit dem Untergestelle verbundene Transportschnecke an. Das Gehäuse der letzteren bildet gleichzeitig eine passende Verankerung mehrerer neben einander aufgestellten Centrifugen.

Zuschlagkorkzieher von Aug. Reutershan in Solingen.



Bei diesem Korkzieher (*D. R. P. Kl. 87 Nr. 21057 vom 16. Mai 1882) dienen ein Champagnerhaken und ein Lackabklopfer im geöffneten Zustande als Griff, indem dieselben normal zur Korkzieherspindel aufgeklappt werden können. Im geschlossenen Zustande dagegen umschliefsen diese Theile die Spindel derart, dafs der Korkzieher bequem in der Tasche zu tragen ist. Nach Bedürfnifs können Haken und Abklopfer ähnlich wie Taschenmesserklingen in geöffneter Stellung durch Federn festgehalten werden.

Buchanan's magnetische Maschine zum Trennen von Erzen.

Die von *C. G. Buchanan* in New-York ausgeführte, seit 2 Jahren in Gebrauch befindliche Maschine zum Trennen magnetischer Erze von nicht magnetischen unterscheidet sich dadurch von anderen, dafs nach *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 * S. 133 das Erzgemisch aus einem Doppeltrichter auf zwei eiserne Walzen mit vorstehenden Messingrändern herabfällt, welche auf den beiden Polen eines vom Strome einer Dynamomaschine durchflossenen Hufeisen-Elektro-

magnetes montirt sind, nur 5cm von einander abstehen und den magnetischen Bestandtheil des zwischen ihnen durchgehenden Gemisches so weit mit herumnehmen, dafs er links und rechts in zwei Gerinne geräth, während die nicht magnetischen Theile mittendurch in ein besonderes Abzugsrohr gelangen.

Analysen von Mineralen, insbes. eines Kupfererzes.

A. B. Griffiths (*Chemical News*, 1883 Bd. 47 S. 169) hat die 60 bis 70 Proc. Eisen enthaltenden Erze aus der Nachbarschaft von Casa Branca in Südportugal untersucht. Ein Ferromanganerz enthielt erhebliche Mengen Wolfram, ein Hämatit Titan, eine andere Probe Hämatit, Titan und Selen.

Ein Kupfererz aus dem nördlichen Theile von Neuschottland hatte folgende Zusammensetzung:

Kupfer	64,101
Schwefel	25,639
Eisenoxyd und Thonerde	3,891
Sand u. dgl.	5,790
Kalk	0,201
Magnesia	0,137
Mangan	0,221
	99,980.

Ueber alte peruvianische Bronzen.

Ein alter, in Quito gefundener, 198g schwerer Meifsel, welcher augenscheinlich zur Verarbeitung von Trachyt gedient hat, zeigte nach *Boussingault* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 545) folgende Zusammensetzung:

Kupfer	95,0
Zinn	4,5
Blei	0,2
Eisen	0,3
Silber	Spur
	100,0.

Ein von *Humboldt* nach Europa gebrachter Meifsel aus einer von den Incas betriebenen Silbergrube bestand aus 94 Proc. Kupfer und 6 Proc. Zinn.

Charlon (Daselbst S. 601) beschreibt den Bergbau der Incas. Die aus 94 Proc. Kupfer und 6 Proc. Zinn bestehenden Werkzeuge verdankten ihre Härte der Gegenwart einer geringen Menge Silicium.

Herstellung eines braunschwarzen Ueberzuges auf Eisenwaaren.

Zur Erzeugung eines billigen, dauerhaften, braunschwarzen Ueberzuges mit Bronzeschiller auf blanken Eisenwaaren werden dieselben nach *C. Puscher* (*Kunst und Gewerbe*, 1883 S. 91) erwärmt und dann in eine concentrirte Lösung von dichromsaurem Kalium gelegt oder damit überstrichen. Die rasch getrockneten Eisenwaaren bringt man sofort in einen heifsen Ofen oder hält sie, in ein Drahtsieb gelegt, über ein Holzkohlenfeuer, bis nach 1 bis 2 Minuten die Chromsäure reducirt ist. Färbt sich bei dem nun folgenden Abspülen das Wasser noch gelb, so war die Temperatur nicht genügend; ist der Ueberzug schwarz ohne Bronzeschiller, so ist zu lange erhitzt. Das Verfahren wird 2 bis 3mal wiederholt.

Einen schwarzen, glänzenden Ueberzug auf blankes Eisen erhält man bei gleicher Behandlung mit einer Auflösung von 20 Th. Eisenvitriol, 1 Th. Salmiak und 60 Th. Wasser.

Ueber magnetische Platinerze.

Th. Wilm (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1883 S. 664) hat gefunden, dafs sämmtliche Platinerze aus dem Ural mehr oder weniger magnetisch sind. Er versuchte daher durch Behandlung mit einem Magnete die Platinerze behufs technischer Verarbeitung anzureichern durch Trennung der an Platin armen Körner. Von einem Platinerze, welches 76,07 Proc. Platin enthielt, wurden

55,15 Proc. mit einem schwachen Magnete ausgezogen; diese getrennten Massen enthielten aber 69,23 Proc. Platin, so dafs eine Reinigung mit dem Magnete keinen praktischen Werth hat.

Weitere Versuche ergaben, dafs der Magnet auch kein Hilfsmittel ist für die zufällige oder absichtliche Beimengung von mehr Eisen oder Eisenerz, als durchschnittlich in den uralischen Erzen enthalten ist, da aus einem Erze über die Hälfte mit dem Magnete ausgezogen werden kann und dieser magnetische Theil immer noch als ein durchschnittlich mittelgutes Erz angesehen werden darf. So wünschenswerth eine schnelle und einigermafsen sichere Schätzungsmethode für den Käufer von Rohplatinerz wäre, besitzen wir bis jetzt dennoch kein Mittel zum Unterscheiden eines guten und schlechten Erzes, es sei denn, dafs man es mit einer schon sehr groben Verfälschung zu thun hat, z. B. mit einem Zusatze von groben Gufseisenfeilspänen oder Stückchen, welche in der That gewissen aus rostartig überzogenen, zackigkörnigen Aggregaten bestehenden Platinerzen sonst sehr guter Qualität oft täuschend ähnlich nachgebildet werden können und wirklich auch im Ural hier und da zugesetzt werden. Aber selbst bei solchen Erzproben kann der Magnet kein Mittel zur zweifellosen Beantwortung der Frage über eine absichtliche Verfälschung abgeben.

Nach *Wilm* übergiefst man in solchen Fällen das Platinerz mit reiner Salzsäure; jedes Platinerz, auch das beste, färbt die Säure schon in der Kälte sehr bald deutlich gelb von Eisenchlorid; erwärmt man mäfsig, so darf sich beim unverfälschten Platinsande keine Spur von Gasentwickelung zeigen, wogegen sich bei dem mit Gufseisenstückchen gemengten Erze alsbald ein lebhaftes Perlen und nach und nach eine regelrechte Wasserstoffgas-Entwickelung einstellt und ein fortwährendes Auf- und Absteigen der von den gröfseren Gasblasen aufwärts gezogenen leichteren Theilchen zu beobachten ist.

Wie aufserordentlich schwankend die Zusammensetzung von im Handel vorkommenden uralischen Platinerzen ist, ergibt sich daraus, dafs eine Probe von sehr schönem, hellem, gut gewaschenem Platinerze, welches völlig unmagnetisch war, sich als ein fast reines Osmiumiridium erwies, da es nur 2 Proc. Platin enthielt.

Zersetzung der Ameisensäure durch Elektricität.

Läfst man nach *Maguenne* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 63) in einer *Berthelot*'schen Ozonisationsröhre nach Entfernung der Luft durch Ameisensäure einen elektrischen Strom hindurchgehen, so zerfällt dieselbe zunächst nach der Gleichung $H.CHO_2 = CO + H_2O$. Kohlenoxyd und Wasserdampf zersetzen sich dann theilweise nach der Gleichung $CO + H_2O = CO_2 + H_2$. Als dem entsprechend feuchtes Kohlenoxyd der Wirkung des elektrischen Stromes ausgesetzt wurde, ergab sich nach:

	5 Minuten	1 Stunde	3 Stunden
Kohlensäure	14,3	49,5	48,3
Kohlenoxyd	71,4	2,9	4,0
Wasserstoff	14,3	47,6	47,7.

Die Umwandlung von Kohlenoxyd und Wasserdampf in Kohlensäure und Wasserstoff erreicht daher bei etwa 3 Proc. Kohlenoxyd ihre Grenze.

Untersuchungen über das Heu.

Nach *Toms* (*Chemical News*, 1882 Bd. 46 S. 275) macht das Gras bei seiner Umwandlung in Heu neben dem Trocknen eine Art Gährung durch, wobei sich der bekannte Heugeruch entwickelt. Eine Probe von gut getrocknetem Heue (I) und eine Probe desselben aus einem Haufen, welcher sich erhitzt hatte (II), enthielten:

	I	II
Fette	2,17	4,26
Aldehyd (Spiegel mit ammoniakalischer Silberlösung)	—	Spur
Freie Essigsäure	1,89	5,38
Zucker	3,42	6,94
Stärke	12,46	3,42
Gummi und Schleim	27,25	24,77.

Bei der Erhitzung war somit die meiste Stärke zersetzt. In Silos aufbewahrtes Heu enthält ebenfalls wenig Stärke und riecht zuweilen stark nach Tabak.

Untersuchung eines Apfelmostes und des aus demselben dargestellten Weines.

R. Kayser (*Mittheilungen des Bayerischen Gewerbemuseums*, 1883 S. 9) hat Borsdorfer Aepfel zerkleinert, ausgeprefst und den so hergestellten Most für sich und nach vollendeter Gährung untersucht. 100cc enthielten:

	Most (filtrirt)	Wein
Alkohol	—	5,80cc
Extract	16,25g	2,36g
Mineralstoffe (Asche)	0,35	0,31
Aepfelsäure	0,33	0,31
Essigsäure	—	0,080
Zucker	12,50	0,750
Pektinstoffe	0,62	Spur
Kalk	0,025	0,024
Magnesia	0,018	0,018
Kali	0,106	0,105
Phosphorsäure	0,024	0,022
Schwefelsäure	0,009	0,008
Glycerin	—	0,680

Weinsäure und Citronensäure waren nicht vorhanden. Danach unterscheidet sich Apfelwein von Traubenwein eigentlich nur durch das vollständige Fehlen von Weinsäure und den damit zusammenhängenden gröfseren Kalkgehalt. Durch mäfsigen Zusatz von Weinsäure oder viel Säure haltigen Traubenwein kann ein Product erzielt werden, welches von reinem Traubenweine wohl nicht zu unterscheiden ist.

Ueber die Verflüssigung von Gasen.

Nach *S. Wroblewsky* und *K. Olszewsky* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 1140 u. 1225) wird Sauerstoff flüssig bei — 131,6° unter 26at,5 Druck, bei — 135,8° unter 22at,5 Druck. Neuerdings ist es ihnen auch gelungen, Stickstoff und Kohlenoxyd in eine farblose Flüssigkeit überzuführen.

Schwefelkohlenstoff wird fest bei — 116° und schmilzt bei — 110°; Alkohol wird ölartig bei — 129° und bildet bei — 131° eine feste weifse Masse.

Ueber die Entzündungstemperatur von Gasgemischen.

Nach Versuchen von *Mallard* und *Le Chatelier* (*Bulletin de la Société chimique*, 1883 Bd. 39 S. 2) entzündet sich Knallgas bei 552°. Durch Beimengung von Luft und Kohlensäure wird diese Entzündungstemperatur nicht nennenswerth beeinflufst. Gemische von Kohlenoxyd und Sauerstoff entzünden sich zwischen 630 bis 680°, 35 Th. Luft, 15 Th. Kohlenoxyd und 50 Th. Kohlensäure bei 715 bis 725°, Gemische von Methan und Sauerstoff bei 600 bis 660°. Demnach sind rothglühende Drahtnetze u. dgl. sehr wohl im Stande, die Entzündung *schlagender Wetter* zu veranlassen.

Ueber die Beziehungen des Schwefels zum Kohlenstoffe.

Berthelot (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 298) führt aus, dafs *Schwefeldioxyd* sich theilweise nach der Gleichung: $3SO_2 = 2SO_3 + S$ zersetzt, wenn man elektrische Funken hindurchschlagen läfst, wie bereits von *Buff*, *Deville* u. A. beobachtet wurde. *Kohlenoxyd* wird durch den elektrischen Funken zum geringen Theile zerlegt in Kohlendioxyd und Kohle: $2CO = CO_2 + C$. Dieselbe Zersetzung findet schon bei Rothglühhitze statt, wenn man das Kohlenoxyd durch ein mit Bimssteinstückchen gefülltes Porzellanrohr streichen läfst. Immer aber erstreckt sich diese Zersetzung nur auf einen geringen Theil des Gases.

Leitet man Schwefeldioxyd durch ein mit Holzkohle gefülltes, rothglühendes Porzellanrohr, so entstehen nach der Gleichung: $4SO_2 + 9C = 6CO + 2COS + CS_2$ Kohlenoxyd, Kohlenoxysulfid und Schwefelkohlenstoff. Gleichzeitig scheidet sich etwas Schwefel ab nach der Formel $SO_2 + 2C = 2CO + S$. Beim Siedepunkte

des Schwefels wirkt Kohlensäure nicht auf denselben ein. Leitet man aber Schwefeldampf gemengt mit Kohlendioxyd durch ein rothglühendes Porzellanrohr, so bildet sich, wohl in Folge einer vorherigen theilweisen Dissociation von Kohlendioxyd in Kohlenoxyd und Sauerstoff, etwas Kohlenoxysulfid, Kohlenoxyd und Schwefligsäure. Wird ein Gemenge von Kohlenoxyd und Schwefeldioxyd durch ein rothglühendes Porzellanrohr geleitet, so wird ein Theil des letzteren reducirt: $2CO + SO_2 = 2CO_2 + S$.

Berthelot bespricht dann die Zersetzungen der entsprechenden Kaliumsalze und folgert daraus, dafs die Verbrennungsproducte des *Schiefspulvers* je nach der Dauer der Verbrennung und Abkühlung in Folge secundärer Zersetzungen verschieden sein werden.

Ueber die Werthbestimmung des Sulfocarbonates.

O. Hehner und *H. S. Carpenter* (*Analyst*, 1883 S. 37) versetzen 3 bis 5g der zu untersuchenden Lösung in einer kleinen Retorte mit einer Lösung von essigsaurem Blei, bis die Flüssigkeit über dem gebildeten Niederschlage farblos ist. Mit der Retorte verbindet man 2 Absorptionsgefäfse, welche eine concentrirte Lösung von Kali in Alkohol enthalten, worauf man den Retorteninhalt 5 Minuten lang zum Sieden erhitzt und die Vorlagen mit Wasser kühlt. Der gesammte Schwefelkohlenstoff wird von der alkoholischen Kalilauge absorbirt. Der Inhalt der Absorptionsgefäfse wird in einem Becherglase mit Essigsäure schwach angesäuert und das gebildete xanthogensaure Kalium mit Kupfersulfatlösung (12g,47 krystallisirtes schwefelsaures Kupfer in $1^l = 7g,6CS_2$, vgl. 1876 **222** 191) titrirt. 3 Proben von käuflichen Kaliumsulfocarbonaten ergaben:

Specifisches Gewicht	1,413	1,422	1,429	
Schwefelkohlenstoff	11,78	10,63	10,34	Proc.
Kali	24,68	24,39	24,71	
Natron	0,61	1,29	0,74	

Ueber die Bestimmung von Phosphorsäure.

Zur Bestimmung der Phosphorsäure in der Ackererde versetzt *P. de Gasparin* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 314) 20g der fein gepulverten Erde so lange mit verdünnter Salzsäure, als Aufbrausen erfolgt, dann mit 80cc eines Gemisches von 3 Th. Salzsäure und 1 Th. Salpetersäure und verdunstet im Wasserbade zum Syrup. Dann wird mit Wasser verdünnt, abfiltrirt, der Rückstand ausgewaschen, die Lösung mit Ammoniak gefällt, der Niederschlag geglüht, in verdünnter Salpetersäure gelöst, mit molybdänsaurem Ammonium gefällt, der Niederschlag in Ammoniakflüssigkeit gelöst und die Phosphorsäure mit Magnesiamischung gefällt.

Zur Kenntnifs des Caseïns.

Während nach *Danilewsky* und *Radenhausen* Caseïn ein Gemenge ist von Caseoalbumin (Serum- oder Lactalbumin) und 4 verschiedenen Protalbstoffen, welche durch Auskochen mit 50procentigem Alkohol entfernt werden können, zeigt *O. Hammersten* in der *Zeitschrift für physiologische Chemie*, 1883 S. 292, dafs Caseïn kein Serumalbumin enthält und dafs Caseïn durch Kochen mit Weingeist verändert wird. Caseïn zeigt folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	52,96	Proc.
Wasserstoff	7,05	
Stickstoff	15,65	
Phosphor	0,847	
Schwefel	0,716	

Nucleïn ist nicht im Milchserum suspendirt und Caseïn ist kein Gemenge von Nucleïn mit einem Eiweifsstoffe, sondern ein Nucleoalbumin.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Neuerungen an Dampfkessel-Feuerungen.

Patentklasse 13. Mit Abbildungen auf Tafel 14, 17, 20 und 23.

(Schlufs des Berichtes S. 305 d. Bd.)

Feuerungen für stationäre Kessel. (Schlufs.)

Erdöl-Feuerungen. Dampfkessel mit Erdöl zu heizen, ist allerdings im Allgemeinen in Deutschland viel zu kostspielig, um trotz der mannigfachen Vortheile hier Anwendung zu finden. In den an Erdöl reichen Gegenden Amerikas dagegen wie auch des südöstlichen Rufslands haben sie schon ziemlich ausgedehnte Verbreitung gefunden. So werden z. B. fast alle Dampfer der Wolga seit Jahren nur mit Erdöl geheizt, was bei Dampfschiffen noch besonders wegen der geringen Raumbeanspruchung des Brennstoffes vortheilhaft ist. Es werden hierbei nur die schwersten Oele, welche nach dem Abdestilliren der Leuchtöle und der Schmieröle noch übrig bleiben, verwendet. Von denselben kostet z. B. in Ssaratow das Pud 25 Kopeken, d. s. nach heutigem Curse etwa 3 Pf. für 1^k oder 3 M. für den Doppelcentner. Die Einrichtungen zur Verbrennung des Erdöles sind in der Regel sehr einfach. Mit Hilfe einer Doppeldüse wird durch einen Dampfstrahl das aus einem Behälter zufliefsende Oel in den Feuerraum eingeblasen, in welchem es rauchfrei ohne wesentliche Rückstände verbrennt. Die Bedienung ist aufserordentlich bequem, so dafs ein Heizer leicht mehrere Kessel besorgen kann. (Vgl. 1880 **237** * 375. 1882 **245** * 79.)

Seit 3 Jahren ist nach dem *Engineer*, 1883 Bd. 55 S. 225 eine derartige Erdölfeuerung auch in den Wasserwerken zu Ssaratow eingerichtet, die sehr befriedigend wirkt. In Fig. 1 Taf. 23 ist die betreffende Einrichtung veranschaulicht. Etwas oberhalb der Mitte des weiten Flammenrohres ist an der Kesselstirnwand die Brennerdüse angebracht, welcher durch ein Kupferrohr aus einem oberhalb des Kessels aufgestellten Behälter der Brennstoff und durch ein zweites Rohr vom Dome des Kessels der Dampf zufliefst. Die Luft strömt durch den unteren Theil der Flammrohrmündung frei zu. In Fig. 2 und 3 Taf. 23 sind zwei verschiedene Brenner dargestellt; ersterer gibt einen langen Strahl von kreisförmigem Querschnitt, letzterer dagegen einen aus einander gehenden Strahl, wie er meistens zweckmäfsiger sein wird. Der brennende Strahl bildet besonders bei dem Brenner Fig. 2 eine lange Stichflamme, welche die das Flammrohr hinten abschliefsende Rohrwand jedenfalls bald zerstören würde. Es ist daher vor derselben eine mit Chamotte bekleidete Feuerbrücke eingebaut. Die Bekleidung mufs bei Anwendung des Brenners Fig. 2 ungefähr alle 4 Monate erneuert werden, bei Anwendung des zweiten Brenners Fig. 3 hält sie etwa doppelt so lange.

Ein Uebelstand dieser Erdölfeuerungen ist, dafs man auch zum Anfeuern schon Dampf nöthig hat. Auf den Wasserwerken zu Ssaratow

wo die Maschinen Nachts 10 Stunden still stehen, hilft man sich in der Weise, dafs man, sobald die Spannung auf etwa 1^{at} gesunken ist, ungefähr $^1/_4$ Stunde lang die Feuerung in Betrieb setzt, bis die Spannung auf etwa 2^{at} wieder gestiegen ist. Es genügt, dies einmal in der Nacht auszuführen, um Morgens noch den nöthigen Druck zum Anfeuern zu haben. Nach 20 Minuten ist dann die Betriebsspannung von $4^{at},2$ erreicht. Die Maschinen haben 90^e indicirt und es werden in einer Betriebsstunde (nach dem monatlichen Gesammtverbrauche berechnet) durchschnittlich 123^k Erdöl verbrannt; dies macht $1^k,365$ für 1^e. Die Kosten betragen mithin nur etwa 4 Pf. für 1^e und 1 Stunde.

W. D. Dickey in New-York (*D. R. P. Nr. 15207 vom 9. November 1880, vgl. 1882 **245** 79) führt den Brenner in Gestalt eines Zerstäubungsapparates aus (vgl. Fig. 4 und 5 Taf. 23). Derselbe ist vor der Feuerbüchse in einem gufseisernen, eine grofse Doppeldüse bildenden Kasten untergebracht. An den Stutzen *G* (vgl. Fig. 5), welcher in eine vertikal stehende Düse führt, schliefst sich das von dem Oelbehälter kommende Rohr. Bei *C* oder bei C_1 ist ein Rohr *B* angeschraubt, welches zunächst in den Feuerraum geführt ist und sich dann oberhalb des Kessels theilt. Der eine Zweig mit Ventil *a* führt zum Dome des Kessels, der andere mit Ventil a_1 nach einem Wasserbehälter. In den Stutzen C_2 endlich mündet ein Rohr, welches von einem Gebläse ausgeht; letzteres dient zum Betriebe der Feuerung, so lange noch kein Dampf vorhanden ist.

Beim Anfeuern werden nämlich zunächst, nachdem das Gebläse in Betrieb gesetzt ist, die Ventile a_2 und a_3 geöffnet, während alle übrigen geschlossen sind; auch die Dampfdüse C_3 (vgl. Fig. 5) mufs durch die in ihr angebrachte Regulirnadel abgesperrt sein. Nachdem der austretende, zerstäubte Strahl entzündet ist, wird in kurzer Zeit das Rohr *B* erhitzt sein. Es wird dann Ventil a_1 geöffnet, so dafs Wasser in das Rohr *B* treten kann, wo es sich schnell in Dampf verwandelt. Darauf kann das Gebläse abgestellt, das Ventil a_2 geschlossen und die Spindel in der Dampfdüse zurückgeschraubt werden. Oeffnet man noch das Ventil a_4, so wird durch C_2 zugleich Luft eingesaugt. Sobald genügend Dampf im Kessel vorhanden ist, kann er durch Ventil *a* aus diesem entnommen werden. Derselbe wird dann in dem Rohre *B* stark überhitzt. Wenn die Flamme aus irgend einem Grunde einmal erlischt, soll der Strom an der glühenden Feuerbrücke sich sofort wieder entzünden. Die Einrichtung soll auch zum Verbrennen von pulverförmigem Brennstoffe verwendet werden.

Ch. Holland in Chicago (*D. R. P. Nr. 17816 vom 29. März 1881) benutzt eine wesentlich andere, weniger einfache Einrichtung, welche in Anwendung auf eine Locomotive in Fig. 6 bis 9 Taf. 23 dargestellt ist. Der Boden der Feuerbüchse wird von mehreren Platten *B* gebildet, deren jede mit 2 Reihen kegelförmiger Düsen versehen ist. Vorn sind über diesen Platten auf 2 Trägern zwei mittlere, kleine und zwei seit-

liche gröfsere Behälter D_1 bis D_4 angebracht. In D_1 und D_3 wird aus einem Gefäfse K_1 durch Rohr H_1 Wasser oder Dampf, in D_2 und D_4 aus einem Gefäfse K durch Rohre H Erdöl eingeleitet. Die beiden von dem höchsten Punkte der kleinen Behälter D_3 und D_4 ausgehenden Röhren vereinigen sich in einer Mischdüse E (Fig. 7), welche nach einem vorn unter den Platten B befindlichen Querrohre führt. Von diesem gehen zwei unter den mittleren beiden Platten B liegende Längsrohre C aus, an welche paarweise die in die conischen Düsen hineinreichenden Brenner angeschlossen sind (vgl. Fig. 8). In gleicher Weise vereinigen sich die von den äufseren Behältern D_1 und D_2 ausgehenden Röhren in einer Mischdüse, durch welche mittels eines zweiten weiteren Querrohres das Gas, mit Wasserdampf gemischt, sämmtlichen Brennern der übrigen Platten zugeleitet wird. Von dem ersten Querrohre werden noch die unter den Behältern D_1 und D_2 liegenden Brenner gespeist. Das aus den Brennern ausströmende Dampf- und Gasgemisch saugt durch die Düsen zugleich die nöthige Verbrennungsluft an, deren Zutritt durch einen Gitterschieber P (Fig. 9) regulirt werden kann. Die Röhren C sind zum Schutze gegen Abkühlung in Tröge hineingelegt (vgl. Fig. 8), welche noch mit schlechten Wärmeleitern angefüllt werden können.

Die Einrichtung gestattet, den Kessel anzufeuern, ohne dafs Dampf vorhanden ist. Es wird zunächst in eine unterhalb des Behälters D_3 angebrachte Schale durch ein besonderes Rohr ein wenig Oel eingeführt und dieses entzündet. Gleichzeitig läfst man in D_3 etwas Wasser und in D_4 etwas Oel ein. Nach kurzer Zeit strömt dann aus den von D_3 und D_4 gespeisten Brennern, also auch aus den unter D_1 und D_2 liegenden, Gas aus, welches entzündet werden kann. Hierauf läfst man auch in D_1 und D_2 Wasser bezieh. Oel einfliefsen und regelt schliefslich den Zuflufs in sämmtliche Behälter mittels der in den Röhren G und H anbrachten Hähne. Die Flammen sind anfangs gelb und leuchtend; sobald aber alle Theile sich genügend erhitzt haben, werden sie mattblau oder violett und durchscheinend und besitzen dann eine sehr hohe Temperatur.

Die Einrichtung soll auch mit Regulirvorrichtungen versehen werden, durch welche der Zuflufs von Wasser und Oel nach den Behältern D dem Dampfdrucke im Kessel entsprechend selbstthätig geregelt wird. Dafs sich bei diesen Erdölfeuerungen eine schnelle und genaue Regulirung der Verbrennung sowohl von Hand, als auch durch selbstthätige Vorrichtungen erzielen läfst, mufs als einer ihrer wesentlichsten Vorzüge angesehen werden.

Verschiedene Einzeltheile für Feuerungen. Der in Fig. 10 und 11 Taf. 23 abgebildete *Wasserröhrenrost* von *H. Löhnert* in Bromberg (*D. R. P. Nr. 17590 vom 27. August 1881) soll im Gegensatze zu anderen derartigen Rosten den Vortheil gewähren, dafs die Röhren behufs Reinigung oder Auswechselung schnell und bequem herausgenommen werden können. Die schmiedeisernen Röhren sind mit ihren conischen Enden in zwei

hohle gufseiserne Rostbalken eingesteckt, welche durch 2 Ankerschrauben zusammengezogen werden. In die Rostbalken sind Querwände eingegossen, so dafs das Wasser den durch Pfeile angedeuteten Weg machen mufs. Die beiden am vorderen Rostbalken befindlichen Stutzen werden so mit dem Kessel verbunden, dafs eine kräftige Wasserströmung durch die Roströhren hindurch stattfindet. Dem Querschnitte der Röhren kann auch die in Fig. 12 gezeichnete Form gegeben werden.

Der hauptsächlich zum Anfeuern von Locomotiven mittels Gebläse bestimmte *Düsenroststab* von *G. Olfenius* in Halle a. S. (vgl. 1882 **246** * 451) ist zum Zwecke allgemeinerer Verwendbarkeit und zur Erzielung eines geringeren Gewichtes in der aus Fig. 13 Taf. 23 ersichtlichen Weise weiter ausgebildet worden (* D. R. P. Nr. 21 762 vom 1. September 1882, Zusatz zu Nr. 18818). Der Stab ist jetzt auf seiner ganzen Länge hohl und ist oben mit zwei Reihen etwas seitwärts geneigter kleiner Oeffnungen für den Austritt der durch den Stutzen *R* zugeführten Gebläseluft versehen.

Eine *Feuerthür mit sich selbstthätig, sehr langsam schliefsender Zugklappe* von *Howatson* ist nach der *Revue industrielle*, 1882 S. 381 in Fig. 14 und 15 Taf. 23 abgebildet. Diese Anordnung hat den Zweck, gleich nach dem Aufschütten von frischen Kohlen, wenn also die stärkste Gasentwickelung stattfindet, eine zur Rauchverbrennung bezieh. Rauchvermeidung genügende Luftmenge durch die Feuerthür oberhalb des Rostes einzuführen, diese Luftzufuhr aber dann allmählich bis auf Null abnehmen zu lassen. In der Feuerthür ist eine Oeffnung *a* und vor derselben eine leicht drehbare Klappe *C* angebracht. Wenn geschlossen, wie in Fig. 15 gezeichnet, steht dieselbe unter 45⁰ geneigt. Unter der Klappe befindet sich ein kleiner Cylinder *G* mit darin befestigtem Einsatze *F* und in dem mit Quecksilber gefüllten Raume zwischen *F* und *G* bewegt sich ein topfförmiger, dünner, fein durchlöcherter Kolben *E*, welcher durch seine Stange *D* und ein Gelenkstück *M* mit der Klappe *C* verbunden ist.

Wird zum Zwecke der Beschickung des Rostes die Feuerthür mittels des Handgriffes *A* geöffnet, indem man denselben in die Lage A_1 überführt, so wird hierbei zugleich durch einen auf der Achse von *C* befestigten und auf den Arm *A* sich stützenden Daumen *B* die Klappe *C* in die Stellung C_1 gebracht, also der Luft freier Zutritt durch die Oeffnung *a* gestattet. Beim Oeffnen der Klappe wird aber zugleich der Kolben *E* gehoben, so dafs das über ihm befindliche Quecksilber durch die feinen Löcher desselben unter ihn tritt. Ist die Feuerthür wieder geschlossen, der Arm *A* gesenkt, so taucht auch der Kolben *E* wieder in das Quecksilber nieder. Da jedoch das in Betracht kommende Gewicht gering und der Widerstand des Quecksilbers grofs ist, so wird der Niedergang des Kolbens, also auch der Schlufs der Klappe *C* sehr langsam erfolgen. Bei den ausgeführten Vorrichtungen sind 3 bis 7 Mi-

nuten dazu erforderlich. Hinter der Oeffnung *a* ist ein unten offener Kasten *R* an der Feuerthür befestigt, welcher durch die rückstrahlende Wärme erhitzt wird und die einströmende Luft etwas vorwärmt. Da dieselbe nur unten dicht über dem Roste in den Feuerraum eindringen kann, so wird sie sich auch mit den aus dem frischen Brennstoffe aufsteigenden Gasen innig mengen und eine Rauchvermeidung ermöglichen. Die Vorrichtung läfst sich fast an jeder vorhandenen Feuerthür anbringen.

Der zur Bedienung von gewöhnlichen Planrostfeuerungen bestimmte, in Fig. 17 bis 19 Taf. 23 nach der *Schweizerischen Bauzeitung* veranschaulichte *Kohlenaufschütter* von *J. A. Strupler* in Riesbach-Zürich besteht im Wesentlichen aus einem schmiedeisernen Rahmen, in welchem eine Anzahl Klappen leicht drehbar so gelagert sind, dafs sie in horizontaler Lage eine zusammenhängende Ebene bilden und in dieser Lage festgestellt werden können. Auf dieser Ebene, welche ungefähr die Gröfse des Rostes hat, werden die gehörig zerkleinerten Kohlen in gleichmäfsiger Höhe aufgeschüttet. Nachdem dann der Rahmen entweder auf festliegenden Führungsrollen (Fig. 19) oder, mit Rädern auf unten oder oben angebrachten Schienen laufend (Fig. 17 und 18), in den Feuerraum geschoben ist, werden die in der Richtung der Roststäbe liegenden Klappen von den sie stützenden Stiften abgeschoben, worauf sie wegen der einseitig angebrachten Drehzapfen eine vertikale Lage annehmen und die Kohlen auf den Rost fallen lassen. Es braucht hierzu die Feuerthür nur kurze Zeit offen zu sein; ferner wird vermieden, dafs die Kohlen in zu grofsen Stücken auf den Rost gebracht werden; vor Allem aber ist eine recht gleichmäfsige Vertheilung in sehr bequemer Weise durch diese Vorrichtung zu erreichen. Der Rahmen ist hinten mit einem Querstücke versehen, welches, wenn er eingeschoben ist, die Feuerthüröffnung abschliefst.

Zum *Vorwärmen der Verbrennungsluft* will *A. Gruse* in Schneidemühl (*D. R. P. Nr. 16124 vom 1. April 1881) den Abdampf der Maschinen benutzen. Es kann zu diesem Zwecke der Abdampf z. B. durch eine Anzahl enger Röhren geleitet werden, welche in einem weiten Rohre oder in einem Kanale derartig untergebracht sind, dafs die gesammte zur Verbrennung erforderliche Luft, durch das weite Rohr oder den Kanal ziehend, mit Gegenströmung die engen Röhren umspülen mufs; oder es kann umgekehrt die Luft durch die engen Röhren und der Dampf zwischen denselben hindurch geführt werden. Die hierbei zu erreichende verhältnifsmäfsig geringe Erwärmung der Luft wird indessen die erforderlichen Einrichtungen kaum werth sein.

Um die *Bedienung des Kessels auf das geringste Mafs zu beschränken*, macht *W. Grofsmann* in Pforzheim (*D. R. P. Nr. 21176 vom 31. Januar 1882) den Vorschlag, den Kessel erstens mit einem Kohlenvorrathsraume zu versehen, aus welchem der Brennstoff in dem Mafse, wie die Ver-

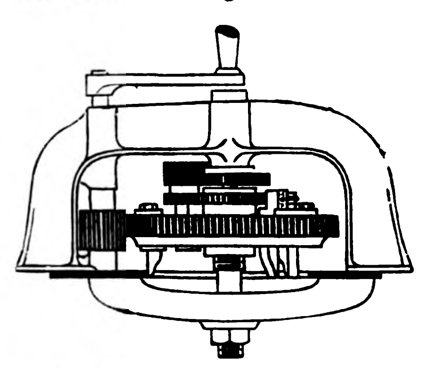
brennung fortschreitet, selbstthätig auf den Rost niedersinkt, und zweitens mit einer Vorrichtung, durch welche die Luftzuführung zum Roste nach der Dampfspannung im Kessel regulirt wird. Der Kohlenbehälter wird bei Vertikalkesseln am zweckmäfsigsten als ein den Kessel umgebender Mantel angeordnet, wie in Fig. 16 Taf. 23 dargestellt. Er ist dann bequem zugänglich und die vom Kessel ausstrahlende Wärme wird zugleich zur Vorwärmung der Kohlen verwendet. Der Zugregulator ist in der Figur durch die Theile *F* und *E* angedeutet. Es könnte ferner noch ein Speiseregulator hinzugefügt werden.

Zu dieser möglichst selbstthätigen Kesselbedienung hat die Erwägung geführt, dafs der Anwendung von Dampfmaschinen im Kleinbetriebe u. a. die Nothwendigkeit, in der Regel einen besonderen Heizer anstellen zu müssen, sehr im Wege steht; durch die obigen Einrichtungen soll derselbe entbehrlich werden. Wenn die letzteren ihren Zweck erfüllen, so bleibt allerdings für den Heizer nicht viel zu thun übrig. Dennoch dürfte es bedenklich sein, den Kessel immer während längerer Zeit sich selbst zu überlassen. *Whg.*

Scriven's Rundschneideapparat.

Mit Abbildung.

Um Seitenfenster in fertigen eisernen Schiffskörpern, Mannlöcher in Dampfkesseln u. s. w. auszuschneiden, empfehlen *Scriven und Comp.* in Leeds nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 54 * S. 280 einen Apparat, welche kreisrunde Oeffnungen von 115 bis 320^{mm} Durchmesser herstellt. Der Apparat besteht aus einem starken Bügel, welcher an der Aufsenwand des mit einer Oeffnung zu versehenden Körpers mittels einer durch ein vorgebohrtes Loch der Wandung gehenden und im Inneren geführten Schraubenspindel gehalten wird. Diese Schraube trägt eine am Umfange verzahnte Scheibe, auf deren Fläche die Schneidwerkzeuge radial verschiebbar angeordnet sind. Wird diese Scheibe durch ein seitwärts im Bügel gelagertes Getriebe umgedreht, so erfolgt neben der Drehung auch gleichzeitig ein entsprechender Vorschub, da die Scheibe das Muttergewinde für die Schraubenspindel enthält. Eine Oeffnung von 300^{mm} Durchmesser soll in eine 13^{mm} dicke Platte von einem Arbeiter in 15 Minuten geschnitten werden können. Die Maschine ist aus Gufsstahl und Kanonenmetall gefertigt und tragbar.



Schleifmaschine für optische Gläser.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Zum Schleifen und Poliren optischer Gläser wird von *E. Hoyer* und *A. Steinheil* in München (*D. R. P. Kl. 67 Nr. 20896 vom 31. Mai 1882) eine Maschine angegeben, die sich durch die eigenartige Weise kennzeichnet, in welcher die Relativbewegung des Schleifkolbens gegen das sich unter demselben drehende Schleifobjekt hervorgebracht wird. Die zu schleifende Linse wird, wie aus Fig. 9 und 11 Taf. 24 ersichtlich, auf eine Schale *a* aufgekittet, welche von einer durch die Riemenrolle *b* in Umdrehung versetzten vertikalen Welle *c* getragen wird. Durch die mit dem Gestelle zusammenhängende Zwischenwand *d* tritt ein langer hohler Zapfen als Träger einer Platte *e*, welche sich, durch die Riemenscheibe *f* angetrieben, ebenfalls um die Welle *c* dreht. Auf der Platte *e*, um den Zapfen *g* drehbar, steht eine Säule *h*, welche zur Aufnahme eines Hebelarmes *i* dient, der in jeder beliebigen Höhe gegen die Säule gedreht und festgestellt werden kann. Auf dem Arme *i* läfst sich ein Federgehäuse *k* verschieben und in jeder Stellung festschrauben. Ein aus derselben hervorragender Kugelzapfen *l* drückt durch die Wirkung einer Spiralfeder den Schleifklotz gegen die Linse. Während nun beide letzteren Körper mit verschiedener Geschwindigkeit um die gemeinsame Welle *c* sich drehen, wird gleichzeitig dem Arme *i* eine schwingende Bewegung ertheilt. Zu diesem Zwecke schleppt die Säule *h* an einem auf ihr festen, unterhalb der Platte *e* angebrachten Arme *m* eine Rolle *n* nach, welche in einer unbeweglichen aber verstellbaren Rinne *o* läuft; letztere ist in zwei auf einander verschiebbaren Platten untergebracht. Schiebt man beide Theile so weit zusammen, dafs die Rinne einen vollen Kreis bildet, so erfolgt keine Schwingung der Arme *m* und *i*. In jeder anderen Lage der Platten gegen einander erhält der Arm *i* während einer Umdrehung zwei Schwingungen. Die Gröfse derselben läfst sich auf 3fache Weise verändern: nämlich aufser der Verstellung der Rinne noch durch Verschieben der Rolle *n* und durch Versetzen des Federgehäuses auf dem Arme *i*. Wenn durch die Maschine nur ganz bestimmte Gegenstände, wie Brillengläser u. dgl., geschliffen werden sollen, so können unverstellbare Rinnen zur Verwendung kommen, welche zur Vermehrung der Schwingungszahl die in Fig. 10 gezeichnete Form erhalten.

Es ist wohl unstreitig, dafs durch diese Einrichtung alle Bedingungen erfüllt sind, welche an eine Schleifmaschine für optische Zwecke gestellt werden müssen, und anzunehmen, dafs dieselbe auch in der Anwendung sich gut bewähren wird.

Pantograph zum Graviren von Moletten.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Der in den Fig. 1 bis 4 Taf. 24 wiedergegebene Pantograph von *A. Keller-Dorian* in Mülhausen i. E. (*D. R. P. Kl. 15 Nr. 14834 vom 28. December 1880) ist zunächst zum Graviren der Stahlmoletten bestimmt, welche zum Stechen der Druckwalzen für Zeug oder Papier benutzt werden, eignet sich jedoch auch zum Graviren anderer Walzen oder auch ebener Flächen.

Als Reductionsvorrichtung dient der Storchschnabel *b*, welcher sich mittels der Rollen *c* auf den Tisch *A* der Maschine stützt und um den Zapfen *f* schwingt. Mit dem an dem Ende seines Schenkels *e* angebrachten Fahrstifte verfolgt man wie gewöhnlich das auf einer am Tische *A* befestigten Zinkplatte in mehrfacher Vergröfserung aufgetragene Muster, welches dann von dem im Storchschnabel entsprechend eingestellten Stifte *g* in der gewünschten Gröfse nachgeschrieben wird. Die Bewegungen dieses Stiftes werden nun in zwei zu einander rechtwinklige Componenten zerlegt. Einfache Mechanismen, welche den Gegenstand des Patentes bilden, übertragen die eine dieser Bewegungscomponenten auf den Gravirstift, die andere auf die zu gravirende Walze, so dafs die resultirende Bewegung des Gravirstiftes zur Walze congruent der Bewegung des Stiftes *g* am Storchschnabel ist.

Dieser Stift *g* wird von zwei zu einander normalen Schlitzhebeln *i* und *k* umgriffen. Der Schlitzhebel *i* gehört einem grofsen, auf Laufrollen sehr leicht vor- und rückwärts beweglichen Schlitten an, auf welchem eine Schiene *l* (Fig. 4) angebracht ist, um zwei Leitrollen *n* und eine durch die Schraubenspindel *v* stellbare Doppelklemme *m* zu tragen. In letzterer sind die Enden eines Stahlbandes *o* eingespannt, welches über die Leitrollen *n* geführt, um die zu gravirende Walze *p* geschlungen und schliefslich mittels der Schraube m_1 straff gespannt wird. Da die Walze so zwischen Körnerspitzen lagert, deren Träger unmittelbar am Tische der Maschine befestigt sind, so wird das mit dem Schlitzhebel *i* zugleich bewegte Stahlband *o* eine Drehung der Walze zur Folge haben, deren Abwickelung gleich ist der Projection der Bewegung des Stiftes *g* auf eine Normale zur Walzenachse.

Der Schlitzhebel *k* (Fig. 3) ist mit einer auf Rollen parallel zur Walzenachse leicht verschiebbaren Schiene *q* verbunden, welche zugleich den Gravirstift q_1 trägt. Die Bewegung des letzteren entspricht der Projection der Bewegung des Stiftes *g* auf die Achse der Walze. Stiftverschiebung und Walzendrehung geben zusammen, wie bereits erwähnt, die vom Stifte *g* beschriebenen Figuren auf der Walze wieder.

Das jeweilige Einsetzen des Gravirstiftes auf der Walze wird durch einen mit dem Fufstritte *r* verbundenen Hebelmechanismus (Fig. 2) ver-

mittelt. Ein zweiter Gravirstift kann auf der Schiene *s* angebracht werden, welche parallel zur Schiene *q* liegt und mit dieser durch einen um den Zapfen *t* schwingenden, geschlitzten doppelarmigen Hebel *u* in Verbindung steht. Um ein bestimmtes Muster in absolut regelmäfsiger Theilung am Walzenumfang wiederholt auftragen zu können, ist auf eine der die Walze tragenden Körnerspitzen eine Theilvorrichtung aufgesteckt, welche durch einen Mitnehmer mit der Walze verbunden ist. Die genaue Einstellung der Walze der Theilvorrichtung gegenüber erfolgt mittels der Spindel *l*.

Der Gravirstift bewirkt lediglich die dem Muster entsprechende Beseitigung des auf der Walze aufgetragenen, gegen Säure unempfindlichen Firnifsüberzuges. Das Muster mufs demzufolge in die von der Maschine kommende Walze erst noch eingeätzt und nöthigenfalls mit dem Grabstichel vervollkommnet werden.

Neuerungen an Trockenapparaten für Wolle o. dgl.

Patentklasse 82. Mit Abbildungen auf Tafel 24.

Unter den mannigfachen auf dem Prinzipe der Gegenströmung beruhenden Trockenapparaten haben sich besonders diejenigen bewährt, bei welchen das zu trocknende Material auf Siebplatten oder Horden ausgebreitet und mit diesen in einem schachtartigen Gehäuse einem warmen Luftstrome entgegengeführt wird. Solche Apparate, wie sie zuerst im J. 1862 von *Carl Beu* in Dessau und später von *J. Levy* in Paris gebaut wurden [1], haben vor den gleichfalls auf dem Gegenstromprinzipe beruhenden, mit endlosen Siebtüchern o. dgl. versehenen Einrichtungen (z. B. *Norton* 1861 **160** * 428. *E. Semper* 1862 **163** * 89. 1866 **180** * 344. *W. Bernhardt* und *E. Eschke* 1880 **238** * 35) den Vorzug, dafs sie auch für das Trocknen zusammenhängenden Materials, beispielsweise grofser Papptafeln u. dgl., eingerichtet werden können, und scheint dieser Gesichtspunkt auch bei der Construction der nachfolgend beschriebenen Apparate mit berücksichtigt worden zu sein.

Oscar Schimmel in Chemnitz (*D. R. P. Nr. 18926 vom 10. Januar 1882) behält in seiner *vertikalen Kastentrockenmaschine*, wie aus Fig. 12 Taf. 24 zu ersehen, die von *Beu* getroffene Anordnung bei; nur sind die Schachtwände an zwei gegenüber stehenden Seiten durchbrochen und die Kanäle *R* so angebracht, dafs der am Boden des Schachtes eintretende warme Luftstrom immer abwechselnd über das in den seitlich auch durchbrochenen Kästen *k* liegende Material hin- und herstreicht. Je nach der Beschaffenheit des zu trocknenden Materials liegt dasselbe

---

[1] Ueber die *Beu*'sche Trockenmaschine und ihre Abänderungen vgl. *Grothe*: *Technologie der Gespinnstfasern*, Bd. 1 * S. 143.



lose auf den Siebböden der Kästen, oder es ist auf besonderen in diese eingesetzten Sieben *s* ausgebreitet. Der unterste Kasten stützt sich mit den Leisten *n* auf Daumen der von der Riemenscheibe *A* durch Schneckengetriebe in langsame Umdrehung versetzten Scheiben *d* und wird nach einer Vierteldrehung derselben, wenn die nächsten Daumen unter den zweiten Kasten greifen, der unterste immer frei. Das Zwischenstück *r* verhindert einen gleichzeitigen Hin- und Hergang des Luftstromes in einem und demselben Kasten.

A. Polster in Dresden (*D. R. P. Nr. 14489 vom 21. Januar 1881) hat in seinem Trockenapparate die *Levy*'sche Anordnung beibehalten (vgl. Fig. 14 bis 15 Taf. 24). Die einzelnen Kästen oder auch Siebrahmen liegen auf den an Gelenkketten befestigten Winkeleisen *w*. Die Zwischenräume zwischen 2 Winkeleisen sind durch auf die Ketten genietete Flacheisen ausgefüllt, so dafs ein vollkommener Abschlufs der von diesen Ketten gebildeten Wände des Kastens erreicht ist. Die Ketten werden durch das Handrad *H* unter Vermittelung zweier auf den Achsen der oberen Kettenräder sitzender Schneckenräder von Hand so bewegt, dafs die Siebe entgegen dem bei *A* eintretenden und bei *B* austretenden Luftstrome abwärts wandern. Die Siebe oder Trockenrahmen werden auf die Winkeleisen so aufgelegt, dafs abwechselnd links und rechts Oeffnungen *R* (Fig. 14) frei bleiben, welche den Durchzug der Luft im Sinne der Pfeile gestatten. Der unterste Siebrahmen fällt immer aus den Ketten heraus auf den mit Rollen *i* versehenen Boden, welchen Gegengewichte *s* in gehobener Stellung erhalten, so dafs er für gewöhnlich den Schacht unten schliefst. Sind aber 1 oder 2 Siebe herabgefallen, so senkt sich durch deren Uebergewicht der Boden und können die betreffenden Siebe zur Seite herausgezogen werden, wobei die Rollen *i* dieses Ausziehen erleichtern.

Für den Fall, dafs die Trockenluft nur zeitweilig abgeführt werden soll, also dieselbe Luft mehrere Male hinter einander denselben Kasten durchzieht, hat *Polster* an seinem Apparate die in Fig. 13 Taf. 24 skizzirte Einrichtung (*D. R. P. Zusatz Nr. 20232 vom 7. März 1882) getroffen. Die Kästen oder Gestelle *A*, in denen das zu trocknende Material (z. B. Pappe) auf Sieben liegend sich befindet, sind ähnlich wie vorhin, jedoch nur immer einer um den anderen und stets auf derselben Seite an dem nicht durchlässigen Boden mit Aussparungen zum Durchgange des Luftstromes versehen und erhalten eine Bewegung nach aufwärts, welche absatzweise durch die ebenso wie bei der *Schimmel*'schen Maschine bewegten, mit Rollen versehenen, rechtwinklig gestellten Hebedaumen *m* und m_1, *n* und n_1 bewerkstelligt wird. An der den Bodenöffnungen der Kästen *A* gegenüber liegenden Wand des Schachtes münden, abwechselnd um eine Kastenhöhe über einander verstellt, die Saug- und Blasrohre der Ventilatoren *b* bezieh. b_1 ein. Die bei *a* oben eintretende warme Luft nimmt bei der in Fig. 13 gezeichneten Stellung der Kästen ihren

Weg, über das Material hin und her streichend und durch die Ventilatoren gehend, nach einander durch alle Kästen und tritt bei *f* wieder aus.

Wird nun ein frischer Kasten mit nassem Materiale auf den Rollen *i* unten eingeschoben, so wird derselbe durch $^1/_4$ Drehung der Rollenhebel *m* und m_1 in die Höhe gehoben; dabei ruhen alle übrigen Kästen auf den Rollen der Hebel *n* und n_1, senken sich bei deren Drehung etwas, bis sie auf den eingeschobenen frischen Kasten zu liegen kommen und mit diesem zugleich um eine Kastenhöhe gehoben werden. Bei dieser neuen Kastenstellung aber ändert sich nun die Wirkungsweise des Apparates. Je zwei auf einander folgende, durch die vollen Böden von den übrigen getrennte Kästen stehen dann durch das Saug- und Blasrohr des Ventilators in Verbindung; letzterer saugt nun aus dem oberen Kasten die Luft heraus und prefst sie in den nächst unteren Kasten, aus welchem sie durch die freie Bodenöffnung wieder in den oberen zurückkehrt. So durchzieht je zwei Kästen dieselbe Luftmenge, bis man durch Einführen eines neuen Kastens den früheren Zustand wiederherstellt u. s. w. Bei jedem Anheben der Kästen tritt immer oben aus dem Schachte ein mit getrocknetem Materiale gefüllter Kasten heraus, welcher durch einen Aufzug abgehoben oder mittels eines gabelförmigen Wagens *w* abgefahren wird.

Um nun auch bei dieser Anordnung des Apparates den Kreislauf der Luft so umzugestalten, dafs dieselbe ununterbrochen unten zu- und oben abgeführt wird, erhält *jeder* Kasten an der dem Ventilator gegenüber liegenden Seite eine mit einer Klappe verschliefsbare Bodenöffnung. Diese Klappen werden durch Daumen, welche beim Aufwärtsbewegen der Kästen auf feste Punkte des Gehäuses treffen, so gesteuert, dafs stets die Bodenöffnungen derjenigen Kästen, welche sich zwischen Saug- und Drucköffnung desselben Ventilators befinden, geschlossen, die der anderen aber geöffnet sind.

Es kann auch bei dem oben beschriebenen beschränkten Kreislaufe der Luft den Ventilatoren durch die Rohre *o* und o_1 vom Zuleitungsrohre *a* aus frische warme Luft zugeführt und so immer in zwei Kästen für sich getrocknet werden.

Die Dampfversorgung New-Yorks.

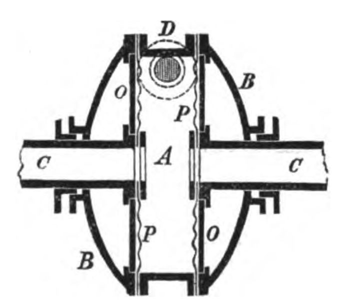
Mit Abbildung.

Nachdem bereits im J. 1877 die Stadt Lockport, N.-Y., eine Röhrenleitung zur Versorgung eines Theiles derselben mit Dampf zu Heizungszwecken erhielt (vgl. 1879 **234** * 276), ist jetzt eine solche Anlage, welche aufserdem noch Dampf für den Maschinenbetrieb liefern soll, auch für New-York geplant und von 2 Gesellschaften, der *New-York Steam Company* und der *American Heating and Power Company* in

Angriff genommen. Beide haben unabhängig von einander mit dem Legen der Dampfröhren begonnen; die erstere Gesellschaft mit mehr Erfolg als die zweite, welche vielfach Betriebsstörungen durch Brüche in den Leitungen zu verzeichnen hat. In amerikanischen und englischen Fachblättern wird vielfach über die Verkehrsstörungen durch das Aufgraben der Strafsen, über die häufigen Brüche und das Leckwerden der Rohrverbindungen geklagt; auch sollen die Wasser- und Gasleitungen durch die Legungsarbeiten leiden, so dafs bereits Gasexplosionen entstanden sind.

Die *New-York Company* will 12 bis 14 Dampfstationen errichten, nach dem Alphabet genannt; die Station „B", welche fast vollendet ist, besteht aus einem 5stöckigen Hause, in welches 60 Röhrenkessel von zusammen 16000^{e} in 4 Stockwerken vertheilt sind. In der Mitte des Gebäudes erheben sich zu 70^{m} Höhe 2 Schornsteine, deren Zug noch durch 4 Flügelgebläse unterstützt wird, welche durch vier 20^{e}-Dampfmaschinen getrieben werden. Der Dampf der in einem Stockwerke befindlichen 15 Kessel sammelt sich in einem Cylinder, von welchem aus die Strafsenleitungen gespeist werden. Diese bestehen aus 6^{m} langen geschweifsten Schmiedeisenröhren von 150 bis 400^{mm} Weite, mittels Flanschen, in welche die Röhren eingeprefst und verstemmt werden, zusammengeschraubt. Jede Leitung besteht aus zwei Röhrensträngen, einer für den Dampf, der andere für das Condensationswasser, welches nach der Station zurückfliefst, dort in einem Behälter gesammelt und zur Kesselspeisung wieder benutzt wird.

Die weiteren Röhren werden in aus Ziegeln gemauerte Kanäle, die engeren Röhren in ausgebohrte Holzblöcke verlegt und die Zwischenräume mit Schlackenwolle ausgefüllt. Bei Strafsenkrümmungen wie auch bei Bodenveränderungen werden die Röhren durch Kugelmuffen verbunden. Je nach einer Rohrlänge von 22^{m} ist eine Vorrichtung eingeschaltet, welche gestattet, dafs bei Temperaturänderungen die Röhren sich ausdehnen bezieh. zusammenziehen können. Die genannte Gesellschaft verwendet folgenden im *Techniker*, 1883 S. 65 beschriebenen Compensationsmuff, welcher sich ausgezeichnet bewährt haben soll.



An den mit den schmiedeisernen Röhren mittels Flanschen verbundenen gufseisernen Rohrstücken *C* sind elastische, concentrisch gewellte Kupferscheiben *P* befestigt, welche mit dem äufseren Ende zwischen das Mittelstück *A* und die aufgebauchten Deckel *B* eingespannt sind, in deren Stopfbüchsen die Rohrstücke *C* sich führen; letztere können sich also entsprechend den Längenveränderungen der damit verbundenen Röhren gegenseitig bewegen, da die elastischen Kupfer-

scheiben geringe Bewegungen zulassen, welche höchstens 25^{mm} betragen werden. Damit die Kupferscheiben durch den Dampfdruck nicht in die aufgebauchten Deckel *B* hineingedrückt werden, ruhen sie flach auf einer Anzahl von segmentförmigen Platten *O* auf, welche nur eingelegt sind und somit leicht nachgeben können. Die Stopfbüchsen in *B* werden also gar nicht auf Dampfdruck in Anspruch genommen und dienen nur dazu, die Röhrenenden bei ihrer Ausdehnung und Zusammenziehung zu führen und die inneren beweglichen Theile vor Verunreinigungen zu bewahren.[1]

Die *American Company* legt die Röhren in aus starken, mit Theer getränkten Bohlen hergestellten Holzgehäusen auf Reibungsrollen; der Zwischenraum wird mit pulverisirter Holzkohle ausgefüllt. Beide Gesellschaften verlegen ihre Röhren in geringer Entfernung von der Strafsenfläche; hierbei wird den Hebungen und Senkungen des Bodens möglichst unter Verwendung flacher Krümmer gefolgt und werden nur starke Abkrümmungen ausgeglichen.

Die Einleitung des Dampfes in die Häuser erfolgt seitens der *New-York Company* von der oben angegebenen Expansionsverbindung aus; von derselben zweigen zwei Röhren *D* nach den beiden Strafsenseiten ab, so dafs bei der üblichen Breite einer Bauparzelle von ungefähr $7^{m},5$ von dem Raume *A* ab 6 Häuser gleichzeitig mit Dampf versorgt werden. Die Theilung des Rohres *D* in die 3 Hausröhren geschieht in einer an das mittlere Haus angebauten, unter dem Fufssteige angeordneten Kammer. Die 3 Hausröhren sind in dieser Kammer je mit einem Dampfabsperr- und einem Regulirventile versehen; letzteres dient dazu, den Dampfdruck im Gebäude gleichmäfsig auf einer Höhe von ungefähr $0^{at},7$ Ueberdruck zu erhalten, während der Ueberdruck in den eigentlichen Dampfleitungen unter der Strafse 3,5 bis 4^{at} beträgt.

Die schwierige Frage der Entwässerung der Strafsen- wie der Hausröhren ist von der *New-York Company* in folgender befriedigender Weise gelöst worden: Von dem aus jedem Compensationsmuffe tretenden Zweigrohre geht in den genannten Kammern ein Rohr abwärts nach einem Condensationstopfe; die Hausdampfleitungen endigen schliefslich in einem Rohre, welches den übrigen Dampf und das Niederschlagswasser nach einem zweiten, im Keller des Gebäudes stehenden Condensationstopfe führt. Der auf jedem Topfe stehende Dampf drückt das in ihm sich sammelnde Wasser durch angeschraubte Röhren in ein Sammelrohr für

[1] Diese Compensationsverbindung hat sich, wie berichtet wird, recht gut bewährt; dagegen erwies sich die von der *American Company* angewendete gewöhnliche Stopfbüchsenverbindung als schlecht haltbar; sie wird leicht undicht und verursachte auch Rohrbrüche, wenn die Packung durch die Stopfbüchsschrauben zu stark angezogen war. Zur Dichtung zwischen den Rohrflanschen verwendet die *New-York Company* mit Erfolg geriefte Kupferringe; weniger gute Resultate sollen die Dichtungen der *American Company* liefern, welche aus Compositionen verschiedener mineralischer Substanzen bestehen; auch Asbestringe wurden verwendet.



die 3 Bauparzellen und von diesem in die Hauptrückleitung, welche neben der Dampfzuleitung liegt.

Bei diesem grofsartigen Unternehmen der Dampfversorgung einer ganzen Stadt sind also praktische Schwierigkeiten aufgetreten, deren Beseitigung noch wenig gelungen ist und welche deshalb Beachtung seitens der Techniker verdienen. Als solche Schwierigkeiten ergaben sich: Wahl einer haltbaren dichten Verbindung der Röhren unter Verwendung von unverwüstlichem Dichtungsmateriale, einer nie versagenden Expansionsverbindung; die einfache und sichere Entfernung des Condensationswassers und die zweckmäfsige Umhüllung der Röhren mit Isolirmaterial, um die grofsen Dampfverluste durch Condensation zu vermeiden. Bei den vielfachen schlimmen Erfahrungen, welche durch ungenügende Ausführung und Construction für die genannten Einrichtungen in New-York gemacht worden sind, wird eine weitere Versorgung anderer Städte durch Dampf wohl kaum zur Ausführung gelangen, ehe nicht die genannten Fragen eine vollkommene Lösung gefunden haben, welche auch den wesentlichen Punkt, die Billigkeit der Anlage, nicht unberücksichtigt läfst. *K. H.*

Neuerungen an den in der Deutschen Marine gebräuchlichen Torpedos.

Wie verlautet, haben bei dem jetzt ausgerüsteten Uebungsgeschwader die Torpedoboote *Blücher* und *Ulan* besonderen Auftrag erhalten, das Abschiefsen der Torpedos über Wasser zu versuchen und zu üben, so dafs es scheint, dafs dem Lanciren unter Wasser nicht mehr der frühere Werth (vgl. 1883 **247** * 63) beigelegt wird. Mit dem sehr einfachen und handlichen Handabschiefsapparate wird an Bord der Dampfbarkassen des Geschwaders geübt; der Torpedo wird nur durch ein Rohr ins Wasser gelassen, ohne dafs die Anwendung von Prefsluft erforderlich wird. Beim Abschiefsen vom Bord der neuen Torpedoboote wird der geladene und auf Richtung und Entfernung eingestellte Torpedo ebenfalls nur in das Richtungsrohr gelegt, aus welchem er durch die eigene Schwere ins Wasser gleitet, wo alsdann Schraube und Steuer die Leitung übernehmen. Der *Blücher* schiefst die Torpedos aus besonderen im Zwischendecke aufgestellten Apparaten nach vorn und der Seite, und zwar über Wasser. *Ulan* und *Ziethen* besitzen jedoch noch die Vorrichtung zum Abschiefsen unter Wasser, gebrauchen dieselbe aber nicht. Bei diesen Booten mündet das Lancirrohr unter Wasser und ist nach aufsen durch eine Schleuse wasserdicht abgeschlossen, welche erst durch ein Hebelwerk geöffnet wird, wenn der Torpedo schufsfertig von oben in das Rohr eingelegt worden ist.

Ferner sei noch einer unterseeischen Offensivsperre für die deutschen Kriegshäfen erwähnt, welche nach Entwürfen der Admiralität von *Schwartzkopff* in Berlin ausgeführt worden ist und demnächst im Kieler Hafen geprüft werden soll. Diese Vorrichtung besteht aus einem mit Torpedos geladenen Eisenbehälter, welcher in der Fahrstraſse versenkt ist, aber mit dem Lande in elektrischer Verbindung steht, so daſs jeder Torpedo einzeln abgeschossen werden kann. Die Schwierigkeit, diese neue Waffe erfolgreich zu verwerthen, besteht wie bei den Beobachtungsminen darin, daſs selten mit der erforderlichen Genauigkeit der Zeitraum berechnet werden kann, in dessen Verlaufe eine Wirkung des Torpedo gegen sich bewegende Schiffe zu erwarten ist. Ferner wird die längere oder kürzere Dauer des Versenkens auf den empfindlichen Mechanismus der Torpedos nicht ohne Einfluſs bleiben. Jede dieser Batterien soll aus 6 Bronzetorpedos bestehen, welche durch Preſsluft abgeschossen werden sollen, nachdem ihre Steuerung durch eine elektrische Leitung in geeigneter Weise eingestellt worden ist. Die Ladung besteht aus einer besonderen Art Schieſsbaumwolle, welche sich im Vordertheile des Torpedo befindet und durch den Anstoſs desselben gegen einen festen Körper zur Explosion gebracht wird. Steuerapparat, Motor und Betriebsmittel (Preſsluft o. dgl.) sind im hinteren Ende des Torpedo untergebracht und beginnen ihre Thätigkeit, sobald er abgeschossen ist. Die Anfangsgeschwindigkeit soll 24 bis 26 Knoten (44,5 bis $48^{km},2$) in der Stunde betragen.

Brewtnall's Kugelgelenke für elektrische Lampen.

Mit Abbildungen auf Tafel 24.

A. Brewtnall in Streatham hat die nach *Engineer*, 1883 Bd. 55 S. 205 in Fig. 5 bis 8 Taf. 24 abgebildeten Kugelgelenke entworfen, um mittels derselben an elektrischen Lampen und anderen elektrischen Leitungen den elektrischen Stromkreis ununterbrochen zu erhalten, wenn die Träger u. s. w. gedreht werden müssen. Fig. 5 und 6 zeigen die Anordnung für Hängelampen, und zwar Fig. 5 bei Anwendung einer besonderen Rückleitung, Fig. 6 bei Benutzung der äuſseren Metalltheile als Rückleiter. Fig. 7 und 8 geben die Anwendung der in Fig. 6 dargestellten Einrichtung für die ersten und späteren Gelenke an Wandarmen. In allen Figuren bezeichnet B die Kugel und A ihren Sitz. In Fig. 5 besteht die Kugel aus 3 Theilen a bis a_2 mit isolirenden Zwischenlagen b; a steht durch den Stiel c mit der Hinleitung d zur Lampe in Verbindung; die Rückleitung f von der Lampe schlieſst sich an a_2 und an das Futter h an, während a sich in der Höhlung des Zapfens i drehen kann. An die Schrauben s und s_1 kommen die Zuleitungen; a_2 mit dem angelötheten Rohre e ruht auf der Schale g des Trägers. In Fig. 6 geht die Hinleitung d

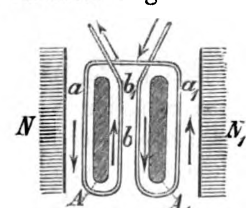
von dem Zapfen d_1 in dem Isolirmittel d_2 aus, welches in das conische Ende des Rohres C eingelassen ist; wird C in a_3 eingeschraubt, so berühren sich die Schraubenmutter c_1 und der Kopf des Bolzens an c. Der Zapfen, gegen welchen sich a legt, besteht aus 2 Theilen i und i_1, die durch eine Metallspirale i_2 verbunden sind, welche in ihrer Wirkung der Gummischeibe k in Fig. 5 gleich kommt; beim Aufschrauben des Rohres D wird i_3 gegen i_1 gepreſst. Fig. 7 und 8 sind ohne weiteres verständlich, da die betreffenden Theile mit denselben Buchstaben bezeichnet sind wie in Fig. 6.

Maquaire's Wechselstrommaschine.

Mit Abbildung.

Seit für die *Jablochkoff*-Kerzen Wechselstrommaschinen nothwendig wurden, haben sich die schon in jener Zeit entstandenen beiden Constructionen, die *Siemens*'sche und die *Gramme*'sche bis heut als Grundtypen erhalten. In der Maschine von *M. Maquaire*, welche als Ringmaschine wohl aus der *Gramme*'schen Maschine entstanden ist, wird versucht, eine neue, originelle Inductionswirkung zwischen den einzelnen, vom Strome durchflossenen Drahtwindungen herbeizuführen.

Die Armatur dieser Maschine befindet sich zwischen zwei Systemen von Elektromagneten, welche so angeordnet sind, daſs jedem derselben ein anderer *gleicher* Polarität gegenüber liegt, während ihm zwei von entgegengesetzter Polarität benachbart sind. Sie besteht im Wesentlichen aus zwei mit isolirtem Drahte bewickelten Flachringen, welche dicht neben einander liegen und fest mit einander verbunden sind. Man kann sie



aus einer *Schuckert*'schen Maschine für gleichgerichteten Strom entstanden denken, indem man den einfachen Ring derselben durch einen doppelten ersetzt. Die Figur zeigt schematisch einen Querschnitt derselben. Mit N und N_1 sind zwei sich gegenüber liegende Nordmagnetpole, mit A und A_1 die beiden Flachringe bezeichnet. Bewegt sich die Armatur senkrecht zur Ebene des Papieres im Sinne von oben nach unten, so werden in den aufgewundenen Drähten Ströme der Pfeilrichtung inducirt, in b und b_1 also entgegengesetzte. Nun hat bei jeder Wechselstrommaschine der durch die Magnete in den äuſseren Windungen a und a_1 erregte Strom keine constante Stärke und es muſs sich daher bei der vorliegenden Anordnung in den inneren Windungen b und b_1 eine dritte Induction der Stromelemente auf einander bemerkbar machen, welche bei zunehmendem Strome eine Verstärkung desselben zur Folge hat.

Der Erfinder hält diese Einwirkung für sehr wichtig. Wenn man, wie er angibt, die Windungen a und b von denen a_1 und b_1 trennt, so

ist die Stärke des Stromes, welcher in einem der Kreise, z. B. *a* und *b*, entsteht, wenn der zweite a_1 und b_1 geschlossen, um 70 Proc. gröfser, als wenn derselbe offen ist. Durch die gewählte Anordnung sollen daher nicht allein die Windungen zwischen den Magnetpolen und den Ringen, sondern auch die im inneren unmagnetischen Felde liegenden Theile zu kräftiger Stromerzeugung herangezogen werden. Vergleicht man dieselbe mit einer anderen Anordnung, wo die Armatur nur einen Ring enthält, welcher zu beiden Seiten direkt von den Magnetpolen beeinflufst wird, so sieht man, dafs jene die doppelte Drahtlänge, also auch den doppelten Widerstand enthält als diese. Sie müfste daher nicht 70, wie *Maquaire* angibt, sondern 100 Proc. mehr leisten. Allerdings wird durch die Verdoppelung des Ringes eine Vermehrung der Elektromagnete, also eine Vergröfserung des Widerstandes an den Magnet erregenden Spulen nicht herbeigeführt.

Die Ringe *A* und A_1 bestehen aus einzelnen Sectoren, welche an einem Rahmen befestigt sind. Man mufs ihnen ein möglichst geringes Volumen geben, damit bei der Rotation eine Verzögerung im Wechsel der Polarität, welche eine Abstumpfung der Wirkung zur Folge hätte, nach Kräften vermieden wird. Bei der vorliegenden Anordnung mufs der Ring nothwendig vorhanden sein, da ohne ihn eine Wirkung kaum zu verspüren ist. Bei anderen Constructionen, für welche dies nicht zutreffend ist, wie z. B. der *Siemens*'schen Maschine, hat es sich als zweckmäfsig erwiesen, die Eisenkerne ganz fortzulassen; denn obschon die Leistungsfähigkeit der Maschine durch Einschieben der Kerne gesteigert werden kann, so werden doch ohne Kerne die Stromcurven schärfer und zackiger, was auf die Länge des Lichtbogens erheblich einwirkt.

Die Bewickelung des Ringes schliefst nicht dicht an denselben an; vielmehr ist auf ihn oben und unten ein cylindrischer Ring aus Kupfer geschoben, über welchen sich die Windungen legen; die Luftschicht zwischen dem Eisen des Ringes und dem Drahte ermöglicht eine gute Ventilation und soll bei zu starker Erhitzung des Eisens den Uebergang der Wärme auf die Drähte verhindern.

Bei der *Maquaire*'schen Maschine steht die gesammte Armatur fest und die Elektromagnete bewegen sich. Dieselben sind auf einem Kreise von sehr grofsem Durchmesser angeordnet und erlangen daher schon bei verhältnifsmäfsig niedriger Umdrehungszahl eine hohe lineare Geschwindigkeit. (Nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1883 S. 72.)

Mond's Verfahren zur Herstellung von Cyanverbindungen und Ammoniak.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Um nach dem Vorschlage von *Margueritte* und *Sourdeval*, durch Erhitzen einer Mischung von kohlensaurem Barium und Kohle in einer Atmosphäre von Stickstoff und nachheriger Zersetzung der gebildeten Cyanverbindungen zu Ammoniak und kohlensaurem Barium mittels Dampf, diese Stoffe zu gewinnen, empfiehlt *L. Mond* in Northwich, England (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 21175 vom 31. Januar 1882) die Rohstoffe in Steine oder Klumpen geformt anzuwenden. Zur Herstellung derselben wird gepulvertes kohlensaures Barium mit Kohlenstoff haltigen Massen gemischt und in Blöcke geprefst. *Mond* benutzt vorzugsweise eine Mischung von Kokes aus Pech oder Oelrückständen oder Holzkohle und Pech, Theer, Paraffinrückstände u. dgl. Statt des Barytes kann eine Lösung der Oxyde oder Salze desselben bezieh. der Alkalien und alkalischen Erden angewendet werden, z. B. die Lösung, welche durch Auslaugen der benutzten Briquettes erhalten wird. Unter Umständen ist es vortheilhaft, der Mischung kohlensaures Strontium, Calcium oder Magnesium zuzusetzen, um sie weniger schmelzbar zu machen. Das günstigste Verhältnifs ist 32 Th. kohlensaures Barium, 8 Th. Holzkohle oder Kokes und 11 Th. Pech; ein Zusatz von Alkalien ist wenig vortheilhaft. Es ist zweckmäfsig, die geformten Steine in einer reducirenden Flamme zu erhitzen, bis das Pech verkokt, oder auch, bis der kohlensaure Baryt ganz oder theilweise in Bariumoxyd verwandelt ist. Wenn erforderlich, werden die Briquettes zu kleinen Klumpen zerbrochen. Es können die Klumpen auch hergestellt werden durch das Erhitzen eines Gemisches von kohlensaurem Baryt und Kohle auf dem Herde eines Flammofens oder in einem Drehofen mit Hilfe einer reducirenden Flamme, bis die Masse zusammensintert, welche dann herausgezogen und in Stücke gebrochen wird.

Mit diesen Stücken werden nun Oefen gefüllt, welche in der Art eines Ringofens eingerichtet sind, so dafs einige Kammern erhitzt werden, während die anderen abkühlen oder gefüllt bezieh. entleert werden. Ist eine Kammer voll, so läfst man einen auf etwa 1400° erhitzten Strom von Gasen hindurchstreichen, welche möglichst viel Stickstoff aber wenig Kohlensäure, Sauerstoff und Wasserdampf enthalten sollen. Ist hierdurch eine genügende Menge von Cyanverbindungen gebildet, so wird der heifse Gasstrom unterbrochen und kaltes Gas von derselben oder ähnlicher Zusammensetzung durch die Kammern geleitet, bis die Temperatur auf 500° gefallen ist. Entweder wird alsdann der Gasstrom abgeschlossen und das Material mit Dampf behandelt, um Ammoniak zu bilden, welches mittels eines Aspirators angesaugt und auf beliebige

Weise condensirt oder absorbirt wird, oder es wird die Abkühlung mittels des kalten Gasstromes fortgesetzt, bis das Material kalt (unter 300°) genug ist, um es aus dem Ofen herausnehmen zu können, ohne daſs sich die Cyanverbindungen zersetzen. Die Massen werden dann entweder mit Wasser ausgelaugt, die Lauge in bekannter Weise weiter verarbeitet, um die Cyanverbindungen zu gewinnen, oder dieselben werden bei 300 bis 500° mit Dampf oder fein zerstäubtem Wasser behandelt, um Ammoniak zu gewinnen. Die so behandelten Stücke können wiederholt denselben Prozeſs durchmachen, bis die Kohle gröſstentheils verzehrt ist.

Als Stickstoffquelle eignen sich vorzüglich die Gase, welche aus den Kohlensäure-Absorptionsapparaten der Ammoniaksoda-Fabrikation entweichen. Dieselben werden, nachdem sie zum Abkühlen der Cyan haltigen Briquettes gedient haben und dadurch vorgewärmt worden sind, in einem beliebigen Apparate auf die nothwendige Temperatur erhitzt, am zweckmäſsigsten in einem *Siemens*'schen Regenerator. Auch diejenigen Gase sind vollständig zweckentsprechend, welche aus der Verbrennung von Kohle oder Kokes mit wenig Luft hervorgehen, so daſs sie möglichst wenig Kohlensäure enthalten. Als vortheilhaft wird es bezeichnet, die zur Verbrennung der Kokes verwendete Luft vorher in einem Regenerator zu erhitzen. Es ist dann nothwendig, daſs die Gase, welche die letzte, zur Zeit zum Erhitzen benutzte Kammer verlassen, weiter abgekühlt werden, indem man sie unter einen Kessel, eine Pfanne oder durch einen Waschapparat leitet, ehe sie in die Kammer gelangen, in welcher gerade das Material abkühlt. Nachdem sie diesen Zweck erfüllt haben, können diese Gase, welche viel Kohlenoxyd enthalten, verbrannt und als Wärmequelle benutzt werden, z. B. zur Erhitzung der Luft, Erzeugung des Dampfes, zum Erhitzen des Apparates zur Ammoniakgewinnung in vorliegender Fabrikation oder zu beliebigen anderen Zwecken. In einigen Fällen mag es vortheilhaft sein, die zuletzt genannten Generatorgase zum Erhitzen des Materials und die Gase von der Ammoniaksoda-Fabrikation oder ähnliche Gase aber zum Abkühlen des Materials zu benutzen.

Für kleinere Anlagen wird folgendes Verfahren empfohlen. In einer Heizkammer *B* (Fig. 1 und 2 Taf. 25) stehen 4 Reihen Thonretorten *A*. Heizgas und Luft treten, in einem Regenerator erhitzt, durch Schlitze *c* in den Ofen, während die Verbrennungsgase durch Zwischenwände *a* gezwungen werden, um die Retorten herum auf- und abzusteigen, bevor sie durch die Ausgangsöffnungen *E* zu den Regeneratoren *R* gelangen.

Die unteren, aus Eisen hergestellten Theile *H* der Retorte *A* sind mit Wasser umgeben oder werden durch Brausen *e* mit Wasser berieselt. Durch Rohre *D* treten die an Stickstoff reichen Gase in den Kühlraum *H* ein und durch Rohre *d* kann Dampf zugeführt werden.

Nachdem die Retorten *A* mit zerbrochenen Stücken des Barytgemisches gefüllt sind, steigert man die Temperatur auf 1100 bis 1400° und läfst durch das Rohr *D* Stickstoff eintreten, der durch die zu kühlenden Massen im Rohre *H* vorgewärmt wird. Von Zeit zu Zeit wird nach Abschlufs des Hahnes *n* ein Posten bei *S* abgezogen und eine entsprechende Menge der frischen Beschickung oben bei *N* wieder nachgefüllt. Die unter 300° abgekühlten, aus dem Rohre *H* entnommenen Massen werden zur Gewinnung von Ammoniak in einem besonderen Apparate mit Dampf behandelt. Soll dies in dem unteren Theile *H* der Retorte selbst geschehen, so wird Hahn *n* geschlossen und in die nur noch 500° heifsen Massen durch Rohr *d* Dampf eingeführt. Das gebildete Ammoniak tritt durch Rohr *m* aus. Wenn die Ammoniakbildung aufgehört hat, wird der Theil der Retorte unterhalb des Hahnes geleert, der Hahn geöffnet, um diesen Raum wieder zu füllen, und eine frische Beschickung oben in *A* eingefüllt.

In einigen Fällen kann es vortheilhaft sein, an Stelle der kalten Gase in diesem Apparate auch die heifsen Gase von Gasgeneratoren zu benutzen, welche dann durch den Ansatz *v* eingeführt werden. In diesem Falle braucht nicht so viel Hitze durch die Wände der Retorte übertragen zu werden und wird die Leistungsfähigkeit des Apparates bedeutend erhöht. Es ist dann aber nöthig, den Kühlraum zu vergröfsern, weil derselbe nur von aufsen gekühlt wird. Man kann jedoch auch die Abkühlung in dem Raume *H* durch Einführung von kalten Gasen bei *D* beschleunigen und zugleich heifse Generatorgase bei *v* einleiten. In diesem Falle mufs man eine Oeffnung im oberen Theile von *H* unterhalb *v* anbringen, durch welche der gröfste Theil der zum Abkühlen benutzten Gase entweichen kann, und wird zweckmäfsig ein Hahn oder Schieber zwischen diesen beiden Oeffnungen angebracht. Die Kohlenoxyd haltigen Gase, welche die Retorten *A* verlassen, können wie bei der ersten Methode verwendet werden.

Apparate zur Herstellung von Essig.

Patentklasse 6. Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Für *Schnellessigfabrikation* empfiehlt *K. J. Tirolf* in Montigny bei Metz (*D. R. P. Nr. 20717 vom 22. Januar 1882), unter dem Deckel der Essigbilder einen Zerstäuber anzubringen. Das Essiggut fliefst aus einem höher gelegenen Behälter durch ein Rohr und angesetzten Kautschukschlauch in das innere Rohr *e* (Fig. 4 Taf. 25) des Zerstäubers, während durch das äufsere Rohr *c* geprefste Luft zugeführt wird.

Um aus *holzessigsaurem Kalke* und anderen Acetaten durch einmalige Destillation direkt *Eisessig* oder *hochgradige Essigsäure* zu gewinnen, verwendet *D. Sandmann* in Charlottenburg (*D. R. P. Nr. 21155 vom 14. Mai

1882) einen mit doppeltem Boden *a* (Fig. 3 Taf. 25) aus Kupfer oder emaillirtem Eisen für die Dampfheizung versehenen Kessel *A*, dessen oberer Theil zum Schutze vor den sich bei der Destillation entwickelnden Essigsäuredämpfen mit Chamotte bekleidet ist. Der Steindeckel *B* ist mit Füllloch *b* versehen. Um das Dampfrohr *k* ist als Rührwerk ein zweites mit Armen versehenes Rohr *f* gelegt, welches mittels Riemenscheibe *g* in Umdrehung versetzt wird. Das Rohr *c* mündet in eine Kühlschlange *h*, das mit Rückschlagventil versehene Rohr *d* zum zweiten Kessel *C*. Die mit ihrer inneren Einrichtung als Dephlegmator wirkende Haube *D* ist aus emaillirtem Eisen hergestellt und mit Thermometer *t* und Handloch *p* versehen. Auf den Windungen der Kühlschlange *e* werden Glasstreifen gelagert und die Zwischenräume zwischen denselben vollständig mit Glas- oder Porzellanstücken oder sonstigem von Säure nicht angreifbaren Materiale in der Weise ausgefüllt, daſs die aufsteigenden Dämpfe gleichmäſsig und ohne Verstopfung das eine sehr groſse Oberfläche bietende Füllmaterial durchziehen. Die dabei condensirte Flüssigkeit flieſst in den unteren Theil des Kessels zurück. Die Kühlschlange *e* mündet in das Kühlgefäſs *F*, welches durch Hahn *n* mit Wasser versorgt wird.

An dem inneren Boden des Kessels *A* ist der Stutzen *r* mit dem Hebelverschlusse *s* und der zugehörigen Verschraubungsvorrichtung *o* angebracht, um den Kessel vollständig in den Behälter *L* entleeren zu können; die gleiche Vorrichtung befindet sich am Kessel *C*. Die Dampfheizung der beiden Kessel vermitteln die Ventile *V*, das Condensationswasser flieſst durch Rohre *u* ab. Das Kühlwasser tritt durch Hähne *n* in die Kühlgefäſse *F*, *J* und *Z* ein und flieſst durch die Rohre *v* wieder ab.

Der vorher gemahlene essigsaure Kalk o. dgl. wird in den Kessel *A* gebracht und die zur Zersetzung erforderliche Menge Säure zugesetzt. Die Masse wird dann durch das Rührwerk tüchtig durch einander gemischt, worauf die Destillation sofort beginnen kann. Die sich entwickelnden Essigsäuredämpfe treten durch das Uebergangsrohr *d* in den Kessel *C* und werden durch die in demselben angebrachte Dampfheizung heiſs erhalten. Indem dieselben dann in den oberen Theil des Kessels treten, werden sie durch die in der Haube *D* befindliche Dephlegmationseinrichtung mit Kühlschlange *e* in sich ihres höheren Siedepunktes wegen condensirende starke Essigsäure und überdestillirenden Wasserdampf mit nur geringem Essigsäuregehalt zerlegt, welcher durch das Rohr *G* in die Kühlschlange *H* tritt und sich nach der Verflüssigung in der Flasche *N* sammelt.

Die sich im Kessel *C* ansammelnde Essigsäure soll immer wieder in Dampf verwandelt und zerlegt werden, bis sie keine Wasserdämpfe mehr an das Rohr *G* abgibt. Je nachdem man mehr oder weniger starke Essigsäure gewinnen will, wird mehr oder weniger Kühlwasser durch die die Haube durchziehende Kühlschlange *e* gelassen. Sobald sich

Wasserdämpfe mehr im Kessel *C* abscheiden lassen und die Temperatur auf 118° gestiegen ist, wird durch das Uebergangsrohr *q* der nun fertige Eisessig vollständig abdestillirt und im Kühler *K* verflüssigt.

Nachdem der Kessel *A* bis zur Trockne abdestillirt ist, wird das Uebergangsrohr *d* geschlossen und der Hahn des Rohres *c* geöffnet. Hierauf wird durch das Dampfrohr *k* direkter Dampf eingeblasen, um die noch in dem Rückstande befindliche Essigsäure abzudestilliren, welche durch das Rohr *c* in die Kühlschlange *h* und dann in die *Woolf*'sche Flasche *S* gelangt.

Etwaige Zusätze zur Reinigung der Essigsäure, wie Kaliumpermanganat oder Natriumacetat, gelangen in den Kessel *C* und sollen so die Gewinnung ganz reiner Essigsäure gestatten.

Apparat zum Schmelzen von Fett.

Mit Abbildung auf Tafel 25.

Um für Seifensiedereien Fette zu schmelzen, ohne dafs die Umgebung durch Geruch belästigt wird, verwendet *F. J. Kurz* in Würzburg (*D. R. P. Kl. 23 Nr. 21291 vom 25. Mai 1882) einen aus Kupferblech hergestellten Kessel *A* (Fig. 5 Taf. 25) mit Mannloch *c*, durch welchen zunächst Wasser, dann die sich auf den Siebboden *d* lagernden Fettmassen eingefüllt werden. Die Feuerung wird zunächst bei geöffnetem Zuge *m* in Gang gesetzt, damit das Schmelzen des Fettes theils durch direkte Erwärmung des Kessels, theils durch Verdampfen des Wassers vor sich geht. Um im Laufe des Schmelzprozesses zu verhindern, dafs das Fett verbrenne, wird Zug *m* geschlossen und *n* geöffnet, wodurch das Feuer unten abgezogen und das Fett nunmehr mittels Dampf geschmolzen wird. Die beim Schmelzen sich bildenden Dünste werden durch das mit Klappe *p* versehene Rohr *e* abgeführt und unterhalb des Kessels in die Feuerung *f* geleitet, woselbst sie verbrannt werden. Ist der Schmelzprozefs beendet, so wird das geschmolzene Fett durch den Hahn *h* abgelassen; dann erst werden die vollständig abgetrockneten Griefen nach Entfernung des Verschlufsstückes *i* mit einer Krücke durch das geöffnete Rohr *a* herausgezogen. Schliefslich wird das noch im Kessel vorhandene Wasser durch den Hahn *l* abgelassen.

Apparate für chemische Laboratorien.

Mit Abbildungen auf Tafel 25.

Der *Extractionsapparat* von *J. West-Knights* besteht nach dem *Analyst*, 1883 S. 65 im Wesentlichen aus einem cylindrischen Glasgefäfse *a* (Fig. 7 Taf. 25), welches unten mit feinem Battist überbunden ist, darüber

eine Scheibe Filtrirpapier oder Glaswolle enthält, dann die zu extrahirenden Stoffe, bedeckt mit einem Siebboden. Beim Gebrauche treten die in der Flasche *A* entwickelten Dämpfe von Aether, Alkohol u. dgl. durch die seitliche Oeffnung *e* in den Extractionscylinder *a*, verdichten sich in dem damit verbundenen Kühlrohre *c*, das Lösungsmittel tropft auf den Siebboden, laugt die zu untersuchende Probe aus und fliefst in die Flasche zurück. — Der Apparat zeichnet sich dadurch aus, dafs die Auslaugung bei einer dem Siedepunkte der Extractionsflüssigkeit nahen Temperatur erfolgt.

R. A. Lewis (*Chemical News*, 1883 Bd. 47 * S. 56) hat das *Ramsbottom*'sche *Differential-Anemometer* (1866 **180** * 334) verbessert. Das oben zugeschmolzene Rohr *D* (Fig. 9 Taf. 25) enthält etwas roth gefärbtes Benzin, sonst aber, wie auch die beiden Gefäfse *A* und *B* Wasser. Sobald nun auf das Wasser im Behälter *A* durch Rohr *a* ein Druck ausgeübt wird, mufs das Benzin in dem Rohre *c* niedergedrückt werden und zwar derartig, dafs die Benzinsäule ee_1 7mal so lang ist als die dem zu messenden Gasdrucke entsprechende Wassersäule des kleinen Druckmessers *m*. Löst man in dem Benzin Paraffin auf bis zu 0,95 sp. G., so erhält man nach der Formel $1:(1-0{,}95)=20$ eine 20fache Vergröfserung des Druckunterschiedes in *A* und *B*. Soll der Apparat als *Zugmesser* verwendet werden, so verbindet man das Rohr *n* mit dem betreffenden Raume, während Rohr *a* mit der atmosphärischen Luft in Verbindung steht. (Vgl. *F. Fischer* 1882 **244** * 207. *Seger* und *Aron* 1883 **246** * 507).

J. Taylor empfiehlt (Daselbst * S. 145) zur *Herstellung von Schwefelwasserstoff*, Leuchtgas durch siedenden Schwefel zu leiten, wobei sich fast der gesammte Wasserstoff des Leuchtgases zu Schwefelwasserstoff verbinden soll, während die übrigen Bestandtheile, Methan, Kohlenoxyd u. dgl., unverändert entweichen sollen. — Das gewöhnliche Verfahren mit Schwefeleisen und Säure dürfte doch einfacher sein.

C. H. Stearn (Daselbst S. 54) bringt zur *Beleuchtung von Mikroskopen* die *Swan*'sche Glühlampe in Vorschlag, unter Verwendung einer *Leclanché*'schen Batterie oder von Accumulatoren. — *Grubl* (*Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 216) empfiehlt dieselbe Beleuchtung für die Mefsvorrichtungen der Teleskope.

Die in Fig. 8 Taf. 25 nach der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 60 abgebildete *Spritzflasche* für heifses Wasser von *E. Borgmann* hat einen 3 fach durchbohrten Gummistopfen. In der einen Oeffnung befindet sich ein gewöhnliches Steigrohr, in der zweiten das Einblaserohr; letzteres ist an seinem im Inneren der Flasche befindlichen Ende etwas erweitert und mit einem *Bunsen*'schen Kautschukventile versehen, das sich nur nach der Flasche zu öffnet. In der dritten Oeffnung befindet sich ein gläserner Durchlafshahn, dessen untere, bis in den Flaschenhals reichende Ansatzröhre schief abgeschliffen ist. Während man das Wasser erhitzt, läfst man den Glashahn offen, so dafs das Einblaserohr kalt bleibt.

J. Sobieczky (Daselbst S. 229) empfiehlt als ***Hahn für Standflaschen, Aspiratoren*** u. dgl. die in Fig. 12 Taf. 25 skizzirte, aus 3 Glasröhren *A*, *B* und *C* bestehende Vorrichtung. Die etwa 18^{mm} weite Röhre *A* ist mit seitlichem Abflufsrohre *D* versehen, Rohr *C* ist bei *c* kegelförmig zugeschmolzen und mit Kautschukschlauch *s* überzogen. Kork *K* läfst sich auf Rohr *B* verschieben, während *C* durch Kork *k* fest mit *A* verbunden ist. Will man nun z. B. aus der Flasche *F* Wasser ablassen, so zieht man die mit *A* verbundene Vorrichtung nach rechts in die punktirte Stellung, so dafs durch Ansatz *D* der Abflufs stattfinden kann.

Zur ***Bestimmung der Verbrennungswärme flüchtiger organischer Verbindungen*** empfiehlt *J. Thomsen* in den *Berichten der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 2996 und 3001 dieselben, wenn sie schwer verbrennbar sind, im Wasserstoffstrome zu verdampfen und das Gasgemisch im Calorimeter mittels Sauerstoff zu verbrennen. Die zu verbrennende Flüssigkeit befindet sich in dem 2^{cm} weiten Glasbehälter *a* (Fig. 14 Taf. 25). Wird nun durch die von einem Glasrohre eingeschlossene Platinspirale *e* ein elektrischer Strom geleitet, so kann die Temperatur der im Dochte aufsteigenden Flüssigkeit so gesteigert werden, dafs ein durch Rohr *g* eingeführter Strom Wasserstoff mit den Dämpfen derselben beladen aus der von Platin hergestellten Brennermündung *h* heraustritt. Statt Wasserstoff kann unter Umständen auch Stickstoff oder atmosphärische Luft verwendet werden. Der in das Calorimeter eingesetzte Kautschukstopfen *i* trägt seitlich das Rohr *l*, durch welches der für die Verbrennung nöthige Sauerstoff in den Verbrennungsraum des Calorimeters hineintritt. Die Fortsetzung des Kautschukstöpsels bildet ein durchbohrter Korkcylinder *m* von etwas geringerem Durchschnitte, der zur Befestigung einer Röhre *n* von dünnem Platinbleche dient; letztere umschliefst die beiden Röhren, welche Sauerstoff und Wasserstoff liefern, und bezweckt eine möglichst vollständige Ausnutzung des Sauerstoffes zu erzielen.

Wenn nach den mitgetheilten Versuchen 1 Mol. Kohlenstofftetrachlorid aus amorphem Kohlenstoff (dessen Verbrennungswärme gleich 96960^{c} angenommen wird) und gasförmigem Chlor gebildet und das Product als Dampf von normaler Dichte bei 19^{0} angenommen wird, so ist der Prozefs von einer Wärmeentwickelung von 21030^{c} begleitet. Für flüssiges Kohlenstofftetrachlorid würde die Bildungswärme dagegen etwa 28320^{c} betragen. Die Bildungswärme der gasförmigen Producte bei constantem Druck aus amorphem Kohlenstoff beträgt somit für $C + Cl_4 = 21030^{c}$, für $C + H_4 = 21750^{c}$ und für $C + O = 29000^{c}$. Diese Zahlen drücken aber nicht die wahre Affinität zwischen Kohlenstoff und den fraglichen Elementen aus, da die Dissociation des Kohlenstoffmoleküls und die Vergasung desselben eine so beträchtliche Arbeitsmenge erfordert, dafs dadurch die beobachtete Wärmentwickelung um etwa 38380^{c} für jedes Kohlenstoffatom geringer wird als diejenige, welche der Reaction des gasförmigen Kohlenstoffes entsprechen würde; dieselbe würde für die

3 Reactionen 59410, 60130 und 67380^c entsprechen. Die Bildungswärme von Aethylen beträgt für $C_2+H_4=-2710^c$, von Perchloräthylen für $C_2+Cl_4=-1150^c$. Werden dieselben durch Zutritt von Wasserstoff oder Chlor in Methan bezieh. Perchlormethan gespalten, so ergeben sich: $2(C+H_4)-(C_2+H_4)=43500+2710^c=46210^c$ bez. $2(C+Cl_4)-(C_2+Cl_4)=42060+1150^c=43210^c$.

Unter Bezugnahme des wahrscheinlichen Werthes der doppelten Bindung der Kohlenstoffatome 14130^c wird also die Affinität eines Atomes Wasserstoff bezieh. Chlor zum Kohlenstoff 15080^c und 14330^c betragen.

Zur *Bestimmung der Halogene in flüchtigen organischen Stoffen* bringen *R. T. Plimpton* und *E. E. Graves* (*Journal of the Chemical Society*, 1883 S. 119) die abgewogene Probe in das aus schwer schmelzbarem Glase hergestellte Kugelrohr *a* (Fig. 6 Taf. 25), in welches bei *b* in der beim *Bunsen*'schen Brenner üblichen Weise Leuchtgas und Luft eingeführt wird, so dafs man nach dem Anzünden des Gasgemisches bei *r* eine etwa 2^{cm} lange Flamme erhält. Die Absorptionsrohre *s* sind mit kleinen Glaskugeln gefüllt und enthalten etwas Natronlauge; die mit einem Sauggebläse verbundene Flasche *e* enthält eine Lösung von salpetersaurem Silber, um zu erkennen, ob die Absorption in den Röhren *s* vollständig ist. Während der Verbrennung wird das Rohr *a* passend erwärmt. Ist die Probe verflüchtigt und verbrannt, so werden die Rohre *s* ausgespült, um das gebildete Chlor-, Brom- oder Jodnatrium in bekannter Weise zu bestimmen.

Zur *Bestimmung der Salpetersäure* empfiehlt *C. Böhmer* in der *Zeitschrift für analytische Chemie*, 1883 S. 20, dieselbe in Stickoxyd überzuführen und dieses durch eine Lösung von 10^g Chromsäure in 10 bis 15^{cc} einer 12procentigen Salpetersäure absorbirt zu wiegen. Zur Kohlensäureentwickelung verwendet er einen mit verdünnter Salzsäure gefüllten Cylinder *A* (Fig. 13 Taf. 25), in welcher ein unten zur Spitze ausgezogenes, mit Marmorstücken gefülltes Rohr steht. Man bringt nun die zu untersuchende Probe in die Kochflasche *D* und öffnet den Quetschhahn *q*, um die Luft in dem Apparate durch Kohlensäure zu verdrängen. Hierauf läfst man durch den Scheidetrichter *f* Eisenchlorür und sehr starke Salzsäure einfliefsen, stellt die Kohlensäure bis auf ein geringes ab und erwärmt die Flüssigkeit langsam bis zum Kochen. Das entwickelte Stickoxyd geht zunächst durch das Reagensrohr *i*, welches etwa 0^g,5 mit wenig Wasser übergossenes kohlensaures Natrium enthält, um mitgerissene Salzsäure zurückzuhalten, dann durch das Chlorcalciumrohr *K*, so dafs es völlig wasserfrei in die Chromsäurelösung des Kugelapparates *L* tritt. Ist alles Stickoxyd ausgetrieben, so leitet man kurze Zeit einen langsamen Strom Kohlensäure hindurch, zieht den Apparat zwischen *i* und *K* aus einander, saugt mit Hilfe eines an das Chlorcalciumrohr *M* angesetzten Gummischlauches Luft hindurch und wägt *L* und *M*. Da

1 Mol. Stickoxyd 1 Mol. Salpetersäure entspricht, so kann man aus der Gewichtszunahme die Salpetersäure berechnen.

K. Sondén (Daselbst S. 23) schlägt vor, bei der *Bestimmung von Kohlensäure*, *Stickstoff* u. dgl. die Menge des entwickelten Gases aus dem Drucke bei constantem Volumen zu berechnen. Zu diesem Zwecke verwendet er ein Entwickelungsgefäfs *A* (Fig. 11 Taf. 25) aus starkem Glase mit gut eingeschliffenem Messingstopfen *e* und eingekittetem Thermometer *t*. Das Capillarrohr *n* ist aus Kupfer oder Blei hergestellt. Als Sperrflüssigkeit in dem Manometer *EDH* wird Quecksilber oder Wasser angewendet.

Bei der Bestimmung von Kohlensäure bringt man z. B. 0g,5 der zu untersuchenden Probe in das Entwickelungsgefäfs *A*, stellt das Röhrchen *a* mit 10cc Salzsäure dabei und setzt den etwas eingefetteten Stopfen *e* ein. Nun füllt man bei *H* Quecksilber ein, bis die Kugel etwa halb voll ist; die Luft wird jetzt so weit ausgesaugt, wie es mit dem Munde ausführbar ist. Das Quecksilber steigt dann beim Zulassen der Luft ein Stück in *E* zurück. Nachdem sich die Temperatur ausgeglichen hat, bringt man durch Eingiefsen von mehr Quecksilber die Säule in *E* bis an die Marke *g*. Der Stand des Quecksilbers in *D H* wird abgelesen und notirt. Man läfst nun die Säure auf die Probe herausfliefsen, wobei das Quecksilber in *E* sinkt und in *D H* steigt. Wiederum giefst man Quecksilber ein, bis die Marke *g* erreicht ist. Eine zweite Ablesung an der Skala zeigt die Zunahme des Druckes durch die Entwickelung der Kohlensäure.

Weil hier der Druck durch eine Differenzablesung ermitttelt wird, so braucht man weder die Spannung des Wasser- oder Säuredampfes, noch die Capillardepression des Quecksilbers oder den Barometerstand in Betracht zu ziehen. Ist *G* das absolute Gewicht des Gases, *V* das corrigirte Volumen des Entwickelungsgefäfses (wobei man auch das Volumen der Säure und des Proberöhrchens zu beachten hat), *S* das Gewicht von 1cc des Gases bei 0° und 760mm, *P* die Zunahme des Druckes in mm Quecksilbersäule, *t* die Temperatur, so ist $G = \frac{VPS}{760\,(1 + 0{,}00366\,t)}$. Für dasselbe Gas und denselben Apparat kann die Zahl $VS : 760$, durch Anwendung immer derselben Säuremenge, constant gemacht und also ein für alle Mal ausgerechnet werden.

In entsprechender Weise soll der mit bromirter Lauge entwickelte Stickstoff bestimmt werden.

K. Abraham (Daselbst S. 28) empfiehlt als *Bürette für Flüssigkeiten, welche Kautschuk angreifen*, einen mit Cubikcentimetertheilung versehenen Cylinder *A* (Fig. 10 Taf. 25), an welchem sich mittels Klammer *C* das an beiden Enden zur Spitze ausgezogene enge Heberrohr *B* verschieben läfst. Ist der Heber mit Flüssigkeit gefüllt und sein innerer Arm in dieselbe getaucht, so fliefst sie bei *e* aus und zwar je nach der Tiefe des Eintauchens entweder in Form eines Strahles, oder in Tropfen. Hebt man den Heber aus der Flüssigkeit, so hört das Abfliefsen auf, ohne dafs man eine Selbstentleerung des Hebers zu befürchten hat.

Ueber den Einfluſs der künstlichen Beleuchtung auf die Luft in geschlossenen Räumen; von Ferd. Fischer.

Mit Abbildung.

Ueber die Verunreinigung der Luft durch künstliche Beleuchtung liegen bereits Versuche vor von *B. Zoch*[1] und *F. Erismann*[2]. Dieselben wurden jedoch in Räumen mit starkem natürlichem Luftwechsel ausgeführt, so daſs z. B. *Erismann* (a. a. O. S. 337) von den berechneten Kohlensäuremengen nur 1,3 bis 3,4 Proc. fand. Solche Versuche können höchstens für den Raum einigen Werth haben, in welchem sie ausgeführt sind.

Legen wir für Leuchtgas die bereits (1882 **246** 325) mitgetheilte Analyse des hannoverschen Gases zu Grunde, so erfordert 1^{cbm} desselben zur Verbrennung $1^{cbm},12$ Sauerstoff und gibt $0^{cbm},57$ oder $1^{k},13$ Kohlensäure und $1^{k},07$ Wasserdampf. In entsprechender Weise stellt sich auch der Sauerstoffbedarf der übrigen Leuchtstoffe, so daſs die Veränderung der Luft durch diesen Sauerstoffverlust nicht in Betracht kommen kann gegen die Verunreinigung derselben durch die bei der Verbrennung entstehenden Mengen Kohlensäure und Wasserdampf, wie sie sich aus folgender Zusammenstellung ergibt:

Leuchtstoffe	Proc. Zusammensetzung			1^k erfordert zur Verbrennung Sauerstoff	1^k liefert	
	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	k	Kohlensäure k	Wasser k
Stearin	76,1	12,5	11,4	2,92	2,79	1,13
Rüböl	77,2	13,4	9,4	3,04	2,83	1,21
Talg	78,1	11,7	9,3	2,91	2,86	1,05
Walrath	81,6	12,8	5,6	3,14	2,99	1,15
Wachs	81,8	12,7	5,5	3,14	3,00	1,14
Erdöl	85,2	14,8	—	3,45	3,12	1,33
Paraffin	85,7	14,3	—	3,43	3,14	1,29

Nach den Versuchen der Pariser Commission (vgl. 1883 **248** 205) gibt 1^e im Lichtbogen bei Gleichströmen 71 bis 113, bei elektrischen Kerzen 25 bis 52 und bei Glühlicht 12 bis 22 Carcel. Zur Erzielung einer Leuchtkraft von 100 deutschen Vereinskerzen sind demnach für Bogenlicht 0,09 bis $0^e,25$, für Glühlicht 0,46 bis $0^e,85$ erforderlich, entsprechend einer Wärmemenge von stündlich 57 bis 158 bezieh. 290 bis 536^c; die in folgender Tabelle angegebenen Kosten derselben beziehen sich auf die Versuche in Straſsburg (vgl. 1883 **247** 266). Nach Versuchen von *Schilling*[3] verbrennt die Pariser Carcellampe stündlich 42^g

[1] *Zeitschrift für Biologie*, 1867 S. 117.

[2] *Zeitschrift für Biologie*, 1876 S. 315 (vgl. 1877 **225** 587. **226** 648).

[3] 1 Carcel = 9,6 engl. Walrathkerzen = 8,7 Münchener Stearinkerzen = 9,8 deutsche Vereinskerzen aus Paraffin (vgl. *Schilling*: *Gasbeleuchtung*, S. 214).

gereinigtes Rüböl, die Münchener Normalkerze 10g,4 Stearin, die deutsche Vereinskerze 7g,7 Paraffin, die englische Normalkerze 7g,82 Walrath. Die danach berechneten Mengen in folgender Tabelle, sowie auch die nach den Angaben von *Fr. Siemens* (1882 **244** 445) und *Rüdorff* (1882 **243** 231) berechneten Leuchtgasmengen entsprechen somit möglichst günstigen Bedingungen. Die übrigen Angaben sind nach eigenen Versuchen berechnet:

Für die stündliche Erzeugung von 100 Kerzen sind erforderlich			Dabei werden entwickelt		
Beleuchtungsart	Menge	Preis derselben Pf.	Wasser k	Kohlensäure cbm bei 0°	Wärme c
Elektr., Bogenlicht	0,09 bis 0e,25	5,4 bis 12,3	0	0	57 bis 158
„ Glühlicht	0,46 bis 0e,85	14,8 bis 14,9	0	0	290 bis 536
Leuchtgas, Siemens-Regenerativlampe	0,35 bis 0cbm,56	6,3 bis 10,1	—	—	etwa 1500
Leuchtgas, Argand	0cbm,8 (bis 2)	14,4	0,86	0,46	4 860
„ Zweilochbrenner	2cbm (bis 8)	36,0	2,14	1,14	12 150
Erdöl, groſser Rundbrenner	0,28k	5,0 [4]	0,37	0,44	3 360
Erdöl, kleiner Flachbrenner	0,60	10,8	0,80	0,95	7 200
Solaröl, Lampe von *Schuster und Baer*	0,28	5,3	0,37	0,44	3 360
Solaröl, kleiner Flachbrenner . .	0,60	11,4	0,80	0,95	7 200
Rüböl, Carcellampe	0,43	41,3	0,52	0,61	4 200
„ Studirlampe	0,70	67,2	0,85	1,00	6 800
Paraffin	0,77	139	0,99	1,22	9 200
Walrath	0,77	270	0,89	1,17	7 960
Wachs	0,77	308	0,88	1,18	7 960
Stearin	0,92	166	1,04	1,30	8 940
Talg	1,00	160	1,05	1,45	9 700

Rechnet man nun 1cbm Leuchtgas zu 18 Pf. (einschlieſslich Zinsen und Amortisation für Leitung), 1k Erdöl zu 18 Pf., 1k Solaröl zu 19 Pf., Stearin und Paraffin zu 180, Talg zu 160, gereinigtes Rüböl zu 96, Walrath zu 350 und Wachs zu 400 Pf. (hannoversche Preise), so ergeben sich stündlich für 100 Kerzen Leuchtkraft die in der zweiten Spalte der Tabelle angegebenen Kosten; dieselben hängen natürlich, namentlich für die elektrische Beleuchtung, von örtlichen Verhältnissen ab.

Bezüglich der Verunreinigung der Luft kommen zunächst Kohlensäure und Wasser in Betracht. Aus den in der Tabelle zusammengestellten Zahlen ergibt sich, daſs Solaröl und Erdöl am wenigsten Kohlensäure und Wasserdampf geben, Leuchtgas und Talg am meisten; bei dem *Siemens*'schen Regenerativbrenner werden sie nach auſsen geführt, kommen daher nicht in Betracht.

[4] Bei sogen. Kaiseröl 11 Pf.; die Preise für Solaröl sind im Steigen begriffen.

Um zu prüfen, ob die Zusammensetzung der Luft bei der künstlichen Beleuchtung auch durch Producte der unvollständigen Verbrennung, Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoffe u. dgl., verunreinigt wird, wurden durch ein enges, etwa 2cm tief in den Lampencylinder eintauchendes Glasrohr mittels Aspirator etwa 12l Verbrennungsgase angesaugt, zunächst durch Chlorcalcium und Kaliapparat, um Wasser und Kohlensäure zurückzuhalten, dann durch ein Rohr mit glühendem Kupferoxyde, nun wieder durch Chlorcalciumrohr und Barytwasser, schlieſslich durch einen Gasmesser. Bei den mit Cylinder versehenen Lampen konnten auf diese Weise keine oder höchstens Spuren Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffe nachgewiesen werden, selbst wenn die Flammengröſse innerhalb ziemlich weiter Grenzen schwankte; sie traten aber auf, wenn die Flamme sehr stark verkleinert oder übermäſsig vergröſsert wurde. Sämmtliche bis jetzt nach dieser Richtung untersuchten Lampen führen einen groſsen Luftüberschuſs zu. Flachbrenner für Solaröl und Erdöl geben bei normaler Flammenhöhe 4 bis 5 Proc. Kohlensäure und etwa 15 Proc. überschüssigen Sauerstoff, kleine Rundbrenner 5 bis 6, groſse 5 bis 8,5 Proc. Kohlensäure und 9,3 bis 14 Proc. Sauerstoff. Die aus dem inneren Cylinder der weiter unten beschriebenen sogen. *hygienischen Normallampe* entweichenden Gase enthielten z. B. bei 15 bis 16 Kerzen Leuchtkraft 5,7, bei 21 Kerzen 8,3 Proc. Kohlensäure; im ersten Falle wurden für je 1 Kerze 3g,1, im letzteren nur 0g,28 Erdöl (sogen. Kaiseröl) verbraucht. Argandbrenner gaben 8 bis 16 Proc. überschüssigen Sauerstoff. Je gröſser aber der Luftüberschuſs ist, um so niedriger wird die Temperatur der Flamme, um so geringer auch die Leuchtkraft derselben, bis bei fortgesetzter Verkleinerung der Flamme die Temperatur schlieſslich so niedrig wird, daſs ein Theil der Gase unvollständig verbrannt entweicht. Daraus erklärt sich, daſs *Rüdorff* mit dem Argandbrenner II je nach der Flammengröſse 8,8 bis 125l Leuchtgas für die Kerze gebrauchte und daſs *Erismann* bei seinen erwähnten Versuchen durch theilweises Zukleben der Luftzufuhröffnungen bei einer Erdöllampe eine etwas gröſsere Leuchtkraft erzielte. Es dürfte sich daher empfehlen, die Luftzufuhr wenigstens bei gröſseren Brennern regulirbar zu machen.

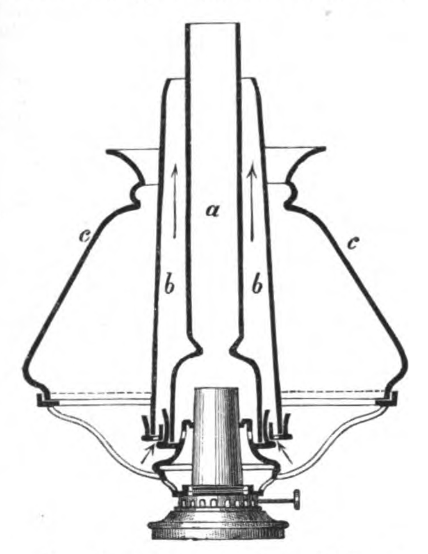
Unmittelbar über der Spitze von Walrath- und Stearinkerzen bezieh. Zweilochbrennern entnommene Gasproben ergaben bei völlig ruhiger Luft und normaler Flamme nur Spuren oder keine brennbaren Gase; sobald aber die Flamme flackerte, war die Verbrennung unvollständig.

Eine Verunreinigung der Luft durch Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffe ist daher bei mit Cylindern versehenen Brennern nicht zu befürchten; Erdöllampen riechen nur, wenn die Flamme gar zu groſs oder zu klein, oder wenn die Lampe nicht rein gehalten wird. Bei allen freibrennenden Flammen ist dagegen, da völlig ruhige Luft selten zu erhalten sein wird, eine gröſsere oder geringere Luftverunreinigung durch Kohlenoxyd u. dgl. allerdings vorhanden. Für Leuchtgas kommt dazu,

dafs bei schlechter Anlage oder nachlässiger Behandlung dieses direkt aus der Leitung in die Zimmerluft treten kann. Leuchtgas enthält ferner stets Schwefel, gibt also beim Verbrennen Schwefligsäure und Schwefelsäure, welche auf Zimmerpflanzen, vielleicht auch auf die Bewohner, nach *A. Girard* sogar auf die Fenstervorhänge durch Bildung von Hydrocellulose (vgl. 1882 **244** 170) nachtheilig einwirken. Uebrigens kommen nicht selten auch Schwefel haltige Oele in den Handel, so dafs es jedenfalls gerathen ist, die Verbrennungsproducte abzuführen.

Da für die Wärmeentwickelung der elektrischen Beleuchtung noch keine Messungen vorliegen, so wurde diese nach der aufgewendeten Stromarbeit berechnet (stündlich $1^e = 630^c$). Bei den Regenerativbrennern bleibt je nach der Länge der Ableitung eine gröfsere oder geringere Menge der entwickelten Wärme in dem beleuchteten Raume, so dafs 1500^c wohl als Durchschnitt gelten kann. Nach *Favre* und *Silbermann*[5] gibt Stearinsäure beim Verbrennen 9717^c, Walrath $10\,342^c$. Bis für die übrigen Stoffe genaue Versuche vorliegen, wird man für Rüböl und Talg die Verbrennungswärme der Stearinsäure, für Wachs die des Walrathes, für Erdöl, Solaröl und Paraffin aber $12\,000^c$ annehmen dürfen. Die für diese Stoffe in der Tabelle angegebenen Zahlen sind daher nur Näherungswerthe.

Berücksichtigt man, dafs bei der Beleuchtung mit Argandbrennern für 100 Kerzen praktisch 1 bis $1^{cbm},5$ Leuchtgas erforderlich sind, so liefert die gewöhnliche Gasbeleuchtung erheblich mehr Wärme als die Oelbeleuchtung, was um so weniger angenehm werden kann, als sich gleichzeitig auch mehr Kohlensäure, namentlich aber, was meist übersehen wird, weit mehr Wasserdampf bildet, welcher die Luft besonders schwül macht. Von den Kerzen ist Talg am unvortheilhaftesten.



Bei Arbeitslampen kommt aufser dieser Gesammtwärme noch die strahlende Wärme in Betracht. *Schuster und Baer* in Berlin (* D. R. P. Kl. 4 Nr. 21870 vom 1. Februar 1882) umgeben bei ihrer so genannten *hygienischen Normallampe* den gewöhnlichen Cylinder *a* mit einem weiteren Cylinder *b*, so dafs in Folge der durch die zwischen beiden aufsteigenden Luft bewirkten Wärmeabführung die Kuppel *c* kühl gehalten

[5] *Annales de Chimie et de Physique*, 1852 Bd. 34 S. 438.

wird. Bezügliche Messungen ergaben nun, daſs während die Temperatur zwischen Cylinder und oberer Kuppelöffnung bei einem kleinen Rundbrenner von 4 Kerzen 54°, bei einem gröſseren von 14 Kerzen 65° betrug, das durch Asbest von dem inneren Cylinder getrennte Thermometer zwischen dem Cylinder *a* und *b* bei 20 Kerzen 111°, zwischen Kuppel und äuſserem Cylinder nur 42° zeigte. Es wurde nun zur annähernden Bestimmung der strahlenden Wärme ein *Geisler*'sches Normalthermometer, dessen kleines Quecksilbergefäſs mit Tusche etwas geschwärzt war, 15^{cm} vom Cylinder *a* neben der Kuppel aufgehängt, zur Bestimmung der Lufttemperatur daneben ein gleiches Thermometer, welches durch eine Asbestplatte vor strahlender Wärme geschützt war. Bei 21,5° Lufttemperatur zeigte das geschwärzte Thermometer im Mittel 22,4°, nach Wegnahme des groſsen Cylinders *b* 23,5°, nach Entfernung der Kuppel aber 29,1°, somit Temperaturunterschiede von 0,9, 2 und 7,6°. Der Doppelcylinder mäſsigt somit in der That die Wärmestrahlung der Lampenkuppel, nachdem diese selbst bereits den gröſsten Theil der von der Flamme gelieferten strahlenden Wärme zurückgehalten hat, wobei sie allerdings auch etwa 60 Procent der Lichtstrahlen abhält, was jedoch bei Arbeitslampen weniger in Betracht kommt, da hier namentlich die von der inneren Fläche der Kuppel reflectirten Lichtstrahlen in Frage kommen.

Bereits seit dem J. 1872 habe ich bei meiner Arbeitslampe über den gewöhnlichen Kniffcylinder einen schwachblauen weiteren Cylinder (von einem Argandbrenner) gestellt. Die Leuchtkraft wird dadurch von 11 auf 10 Kerzen vermindert, das Licht aber angenehmer fürs Auge und die strahlende Wärme 15^{cm} vom inneren Cylinder wird auf etwa 0,3° ermäſsigt, während sie ohne blauen Cylinder 1,8° und nach Wegnahme der Kuppel 4,2° betrug. 5^{cm} von einer englichen Normalwalrathkerze zeigte das Thermometer 5,1° über Lufttemperatur, nach Einschieben einer dünnen farblosen Glasscheibe 3,5°, einer schwach blauen Scheibe 3,0°. Es dürfte sich daher empfehlen, auch bei der Lampe von ***Schuster und Baer*** dem äuſseren Cylinder eine schwachblaue Farbe zu geben.

Wo es namentlich auf Billigkeit ankommt, ist somit Solaröl und Erdöl zu verwenden; gewöhnliche Gasbeleuchtung ist theurer und verunreinigt bei starker Wärmeentwickelung die Luft mehr, ist aber bequemer und namentlich für gröſsere Räume hübscher, wird daher auch ferner vielfach verwendet werden, wo sie nicht durch das elektrische Glühlicht verdrängt wird. Rüböl und Kerzen können nur in seltenen Fällen in Frage kommen. Wo es die sonstigen Umstände gestatten, ist jedenfalls die Beleuchtung mit sogen. Regenerativbrennern und Abführung der Verbrennungsproducte oder die elektrische Beleuchtung — namentlich mit Glühlampen unter Mitverwendung von Accumulatoren, welche ein ruhiges und angenehmes Licht geben — allen anderen vorzuziehen, da sie die Luft nicht verunreinigen und die geringste Wärme geben.

Beitrag zur Darstellung einer von Arsen und Selen freien Schwefelsäure; von H. Bornträger.

Bei meinem Verfahren zur Darstellung einer von Arsen und Selen freien Schwefelsäure aus den Sodarückständen des *Leblanc*-Verfahrens mit Hilfe von Kiesabbränden (1882 **243** * 151, vgl. *Blythe* und *Kopp* 1856 **142** 341) halte ich es in Folge späterer Erfahrungen für geeigneter, das gebildete Schwefeleisen nicht auf mit Tüchern bedeckten Holztrichtern abtropfen zu lassen, sondern es mit Hilfe einer Filterpresse in Form von Kuchen zu bringen, welche leicht getrocknet und abgeröstet werden können. Ferner ist die abfliefsende Lauge zur Darstellung von Antichlor (unterschwefligsaures Natron) geeignet, da sie ganz frei von Schwefelmetallen ist. Man kann auf diese Weise die Darstellung einer von Arsen und Selen freier Schwefelsäure mit derjenigen von Antichlor verbinden, wenn man nur alten Sodaschlamm anwendet, wobei man aller weiteren Mühe enthoben ist, das Schwefelcalcium durch Einleiten von Schwefligsäure oder Luft u. dgl. umzusetzen. Das Schwefeleisen läfst man durch atmosphärische Luft in Eisenvitriol übergehen, woraus man alsdann rauchende Schwefelsäure gewinnt, oder man röstet dasselbe, da es nur 20 bis 25 Proc. Schwefel enthält, entweder in einem *Spence*'schen Ofen über abgehendem Kohlenfeuer, oder in der Etage eines Kiesofens ab, welcher mit Stückkies gefeuert wird. Natürlich müssen dann die Gase getrennt geleitet werden. Unter keinen Umständen ist zur Abröstung ein *Maletra*-Ofen zu verwenden, da nach meinen Erfahrungen der gröfste Posten dieses Schwefeleisens in wenigen Minuten abröstet und alsdann in Folge häufiger Beschickung der Oefen zu viel Luft in dieselben eindringt und der Ofen nicht warm genug wird. In der Etage eines *Perret*'schen Ofens abgeröstet, behielten die Kuchen ihre Form völlig bei und konnten sofort zu neuer Schwefelabsorption verwendet werden.

Dieses Verfahren hat aufser obigen Vortheilen noch einen geringeren Verbrauch von Salpetersäure zur Folge, da Arsen und Selen völlig fehlen, oder nur in Spuren anwesend sind. Die Schattenseiten desselben bestehen darin, dafs die Kuchen zu rasch abbrennen, der Schwefelgehalt ein geringer ist und die Abbrände mit der Zeit durch Aufnahme von Kalk sehr verunreinigt werden, so dafs sie nach allzu langem Gebrauche für die Kupferhütten unbrauchbar sind. Ferner werden dieselben bei jedesmaligem Abrösten etwas reicher an Schwefel.

Eingehende Versuche, einen gröfseren Schwefelgehalt durch Einwirkung der Schwefellauge auf grobe oder feine Abbrände unter einem Drucke von 6^{at} zu erzielen, mifslangen vollständig.

Düngerfabrik Löhne i. W., Mai 1883.

Ueber die Herstellung von Kartoffelstärke.

Vergleichende *Kartoffel-Anbauversuche* wurden von *Nitykowski* (*Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1883 S. 129) ausgeführt. Der Gesammtertrag der Ernte blieb in Folge des ungemein nassen Wetters um etwa 25 Proc. hinter dem Durchschnitte der letzten Jahre zurück. Die einzelnen Kartoffelsorten, deren Stärkegehalt durch die *Reimann*'sche Wage bestimmt wurde, ergaben folgende Resultate:

Namen der Kartoffeln	Ertrag für 0ha,5 k	Stärkegehalt Proc.	Stärkeertrag für 0ha,5 k	Namen der Kartoffeln	Ertrag für 0ha,5 k	Stärkegehalt Proc.	Stärkeertrag für 0ha,5 k
Richter's Imperator	9697	19,16	1858	Chili	7652	15,67	1199
Eos	8939	20,60	1841	The farmers blush	7424	15,37	1139
Trophime	8409	21,56	1810	Improved Peachblow	6136	18,56	1139
Achilles	9091	18,08	1644	Garnet Chili	6970	16,18	1128
Lippe'sche Rose	8864	18,08	1603	Daber'sche	7045	15,15	1067
Aurora	7803	18,56	1453	Gelbfl. Zwiebel	6439	15,85	1021
Alkohol	7500	19,26	1445	Redskin flourbal	6515	15,50	1010
Ceres	9545	15,00	1432	Howora	5833	16,86	983
Hertha	9470	14,79	1401	Thusnelda	6591	14,79	975
Seed	7652	18,07	1383	Early Rose	6288	15,06	947
Frühe Nassengrund	8182	16,96	1378	Richter's lange weifse	5758	16,18	932
Anderten	7197	18,86	1357	Bresec's prolific	5833	15,21	887
Champion	7273	18,56	1350	Alpha	4773	17,18	820
Magnum bonum	7879	16,75	1320	Paulsen Nr. 1 von 1876	4621	16,22	749
Primadonna	8259	15,85	1309	Richter's Edelstein	4242	16,38	695
Frühe Zwiebel	7197	18,10	1303	Richter's vierzigknollige	4167	16,38	683
Gelbe Rose	7348	17,59	1293	Schneeflocke	5076	13,37	679
Neue Lippe'sche	7803	15,85	1235				
Alkohol violette	6818	17,78	1212				
Richter's Schneerose	7197	16,75	1205				

Als mehlige, schmackhafte Efskartoffel bewährte sich „Alkohol“, welche auch in der Spiritusbrennerei hohe Ausbeute gibt (vgl. *Vibrans* S. 179 d. Bd.).

F. Heine (Daselbst S. 181 und 255, vgl. 1882 **244** 335) hat 89 verschiedene Kartoffelsorten in entsprechender Weise untersucht. Er betont, dafs man erst nach 4jähriger Ernte über den Werth einer Kartoffel entscheiden könne. Durch hohen Stärkeertrag haben sich namentlich die 3 Sorten: Alkohol, Eos und Aurora bewährt.

M. Märcker (Daselbst S. 204. 268. 391) empfiehlt zur Aussaat nur an Stärke reiche Kartoffeln zu verwenden. Wie sehr verschieden die Kartoffeln in ihrer Zusammensetzung sein können, fand *Märcker* durch die Untersuchung einer Probe sächsischer Zwiebelkartoffeln, welche einzeln auf ihren Stärkegehalt untersucht folgende Resultate ergaben:

Gewicht einer Kartoffel	Stärke	Gewicht einer Kartoffel	Stärke
58,20g	14,9 Proc.	29,30g	23,3 Proc.
76,20	16,2	70,60	23,5
45,50	19,7	119,90	23,7
30,40	21,1	63,75	24,6
155,25	22,0	21,10	24,6
32,35	22,7	53,65	25,0
87,15	22,9	105,35	25,5

Düngung mit Kalisalzen erhöht den Ertrag an Kartoffeln erheblich, der Gehalt an Stärke wird, namentlich bei Chlor haltigen Salzen, etwas herabgemindert.

Stärkefabrikation, ohne Verwerthung der Abwasser durch Berieselung ist, wegen des grofsen Verlustes an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali als Raubbau zu bezeichnen (vgl. 1877 **225** 394).

Die *Verluste in der Stärkefabrikation* bespricht *Saare* in der *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1883 S. 174. Bei der Verarbeitung der beiden untersuchten Kartoffelsorten *Seed* und *Daber* wurden 1000 bis 4000k derselben auf einer Reibe zerkleinert, das Reibsel wurde auf ein Bürstensieb gebracht, von wo ein Theil der Stärke abflofs, dann durch eine Excelsiormühle weiter zerkleinert, in einem Cylindersiebe ausgesüfst, dann noch einmal auf einem Mahlsteine zerrieben und wieder durch ein Sieb von der Stärke getrennt. Die vereinigte Stärkemilch wurde in grofsen Behältern zum Absetzen gebracht, der Schlamm abgekratzt, in einer Cisterne durch einander gequirlt, nochmals durch ein Sieb gegeben und durch Absetzen die Schlammstärke gewonnen. Die Pülpe enthielt trotz sorgfältiger Arbeit 58,6 bis 60,4 Proc. Stärke, auf Trockensubstanz berechnet, so dafs mit derselben etwa 12 Procent der Gesammtstärke verloren gehen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dafs in der Pülpe viele Zellen nicht geöffnet sind, so dafs zunächst die Zerkleinerungsapparate verbessert werden müssen. Aufserdem dürfte es sich empfehlen, die Zellwandungen durch Anfaulenlassen zu zerstören. Beim Schlämmen gehen 7 bis 9 Procent der Gesammtstärke verloren. Kartoffeln mit grofsen Stärkekörnern geben die reichste Ausbeute.

Neue Farbstoffe und deren Darstellung. (Patentkl. 22.)

(Schlufs des Berichtes S. 340 d. Bd.)

Zur *Darstellung von festem Cumidin* wird nach Angabe der *Actiengesellschaft für Anilinfabrikation* in Berlin (D. R. P. Nr. 22265 vom 1. Juli 1882) das durch Digestion von salzsaurem Xylidin mit Methylalkohol im Autoclaven bei 280° erhaltene rohe salzsaure Cumidin in schwer lösliches Nitrat verwandelt, dieses auf einer Schleuder von der anhängenden Mutterlauge befreit und mit etwas Wasser gewaschen. Man erhält ein feines Krystallmehl von Nitraten der verschiedenen Modificationen des

Cumidins und Xylidins. Wird dieses Nitrat in der üblichen Weise in die Base umgewandelt und dann der fractionirten Destillation unterworfen, so erstarrt der zwischen 225 bis 245° übergehende Antheil beim Abkühlen krystallinisch.

Das so erhaltene krystallisirte Cumidin siedet bei 235 bis 236°, schmilzt bei 62° und läfst sich vortheilhaft zur Bildung von *Azofarbstoffen* benutzen. Es zeichnet sich namentlich dadurch aus, dafs seine Diazoverbindungen mit dem sogen. Rothsalze der Naphtoldisulfosäure Farbstoffe liefert, welche die Marke 3 R an Röthe bedeutend übertreffen und sogar mit den noch nicht getrennten Naphtoldisulfosäuren einen Farbstoff liefern, der erheblich röther ist als 3 R (vgl. 1879 **232** 544).

Einen anderen orangerothen Farbstoff erhält man durch Paarung der Diazoverbindung des krystallisirten Cumidins mit den Monosulfosäuren des β-Naphtols. Mit Schwefelsäure läfst sich dieses Cumidin leicht nach der für das Anilin bereits bekannten Weise in Cumidinsulfosäure überführen, dessen Diazoverbindung gleichfalls mit Naphtol Farbstoffe liefert.

Nach *A. W. Hofmann* (*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, 1882 S. 2895) schmilzt dieses *Cumidin* nach entsprechender Reinigung bei 63° und siedet bei 234 bis 235°. Das in dicken Prismen krystallisirende salzsaure Salz zeigt die Zusammensetzung $C_9H_{11}NH_2.HCl$. Die Methylirung erfolgt in gewöhnlicher Weise schon bei 100°. Das monomethylirte Cumidin schmilzt bei 44° und siedet bei 237°. Das Platinsalz hat die Formel $2(C_9H_{11}.N.CH_3.H.HCl)PtCl_4$.

Um nach *J. Hummel* und *A. G. Perkin* (Daselbst S. 2337) *Hämateïn* rein und krystallinisch zu erhalten, löst man käufliches Campecheholzextract in etwas heifsem Wasser, versetzt nach dem Abkühlen mit überschüssigem Ammoniak und läfst an der Luft stehen, oder leitet besser Luft hindurch. Die sich abscheidende dunkel purpurrothe Ammoniakverbindung des Hämateïns wird gesammelt und ausgeprefst. Zur Reinigung wird dieselbe in heifsem Wasser gelöst, mit Essigsäure versetzt, nach dem Abkühlen filtrirt, das auf dem Trichter zurückbleibende Hämateïn mit heifser, verdünnter Essigsäure 3 oder 4 mal behandelt und die gesammten Filtrate auf dem Wasserbade eingedampft. Nach einiger Zeit setzen sich kleine Krystalle von Hämateïn ab. Um diese von den beigemengten Unreinigkeiten zu trennen, gibt man zunächst der kalten Lösung etwas Essigsäure zu, welche die meisten fremden Stoffe auflöst, während die Krystalle von Hämateïn als fast unlöslich zurückbleiben. Diese letzteren werden auf Filtrirpapier gesammelt, 3 oder 4 mal mit Essigsäure und zuletzt mit Wasser gewaschen und getrocknet.

Hämateïn, auf diese Weise dargestellt, bildet ganz kleine Krystalle, die einen prachtvollen, gelblich grünen Metallglanz besitzen. Es ist in Wasser, Alkohol, Aether und Essigsäure sehr schwer löslich, dagegen wird es von Alkalien reichlich aufgenommen. Ammoniak löst es mit

einer schönen braunvioletten Farbe auf, während die Lösung in concentrirter Natronlauge eine schöne purpurne Farbe besitzt. An der Luft wird die Farbe dieser alkalischen Lösungen nach und nach roth und zuletzt braun, da, wie es scheint, der Farbstoff sich zersetzt. Die Analyse führte zur Formel $C_{16}H_{12}O_6$.

Heifse concentrirte Schwefelsäure zersetzt das Hämateïn. In kalter concentrirter Schwefelsäure löst es sich unter Wärmeentwickelung und es scheiden sich nach dem Versetzen mit der 3 bis 4fachen Menge heifsen Eisessiges orangegelbe Krystalle der Zusammensetzung $C_{16}H_{11}O_5.H.SO_4$ ab. Erhitzt man Hämateïn mit Salzsäure von 1,195 sp. G. auf 100°, so erhält man Isohämateïnchlorhydrin, $C_{16}H_{11}O_5Cl$, welches mit Wasser eine orangerothe Lösung gibt. Mit Bromwasserstoffsäure erhält man die entsprechende Bromverbindung: $C_{16}H_{11}O_5Br$. Behandelt man diese Verbindungen mit Silberoxyd, so bildet sich das dem Hämateïn isomere Isohämateïn.

Das in entsprechender Weise hergestellte ***Brasileïn***, $C_{16}H_{12}O_5$, bildet kleine dunkle Krystalle mit grauem Metallglanze, welche mit heifsem Wasser eine hell rosenrothe Lösung mit orange Fluorescenz liefern. Bei der Behandlung mit Schwefelsäure, Salzsäure und Bromwasserstoffsäure gibt Brasileïn die dem Hämateïn entsprechenden Verbindungen.

Alle diese neuen Verbindungen färben viel stärker als das ursprüngliche Hämateïn und Brasileïn; auch sind die Farben viel beständiger, indem sie Seife und auch einer verdünnten Lösung von Bleichpulver widerstehen, besonders diejenigen, die sich vom Hämateïn ableiten. Während des Färbens wird das Weifs aber beträchtlich befleckt, da, sobald diese Verbindungen in Lösung kommen, sie Säure abspalten, welche die Beize auflöst und sie an die ungebeizten Theile des Tuches heftet. Die neuen Hämateïnverbindungen färben Baumwolle, die mit Alaun gebeizt ist, matt roth, mit starker Eisenlösung schwarz, mit schwacher schieferfarbig und mit einem Gemische von Thonerde und Eisen chokoladefarbig. Die Schwefelsäureverbindungen des Hämateïns jedoch geben Farben mit Thonerde, die röther sind als die anderen. Beim Seifen werden alle diese Farben etwas blauer. Die Brasileïnverbindungen färben auch fast so wie die oben beschriebenen Hämateïnverbindungen: nur sind die Farben etwas heller.

E. ***Erdmann*** und ***G. Schultz*** (***Liebig's Annalen***, 1883 Bd. 216 S. 232) haben zur Herstellung von ***Hämotoxylin*** die harten krystallinischen Krusten, welche sich beim langen Stehen des Blauholzextractes in den Kufen abgesetzt hatten, gepulvert, mit Wasser zu einem Breie angerührt, diesen wiederholt mit Aether ausgezogen, den Aether abdestillirt und den syrupartigen Rückstand mit heifsem Wasser versetzt. Am folgenden Tage ist das Hämatoxylin auskrystallisirt und wird durch Umkrystallisiren rein erhalten. Die Mutterlauge enthält bereits etwas Hämateïn. Da durch Einwirkung von Chloracetyl auf Hämatoxylin die Verbin-

dung: $C_{16}H_9O_6(C_2H_3O)_5$ entsteht, so hat Hämatoxylin nur 5 Hydroxylgruppen.

Zur Gewinnung von *Hämateïn* empfiehlt es sich, die ammoniakalische Lösung des Hämatoxylins in geräumige flache Glasschalen zu gießsen, so dafs die Flüssigkeit eine möglichst grofse Oberfläche darbietet, dann durch öfteren Zusatz einiger Tropfen Ammoniak für einen beständigen geringen Ueberschufs desselben zu sorgen und von Zeit zu Zeit kleine Proben der Flüssigkeit im Reagenzglase mit Essigsäure zu versetzen; sobald hierdurch sofort oder nach einiger Zeit ein Niederschlag entsteht, der beim Kochen in glänzende Krystallflitter übergeht, was gewöhnlich bereits nach 2 Tagen der Fall ist, thut man gut, den Versuch abzubrechen, das ganze Product in einem Kolben zum Kochen zu erhitzen und mit Essigsäure zu neutralisiren. Das Hämateïn scheidet sich dann in silberglänzenden, prachtvoll flimmernden Blättchen aus, welche abfiltrirt und mit kochendem Wasser gewaschen werden; das Filtrat wird in die Glasschale zurückgegossen, mit Ammoniak alkalisch gemacht und wieder einen Tag lang der Oxydation durch die Luft überlassen; man fährt in dieser Weise so lange fort, als man noch eine Ausbeute an Hämateïn erhält. Die Analyse desselben führte zur Formel $C_{16}H_{12}O_6$ (vgl. 1881 **241** 311).

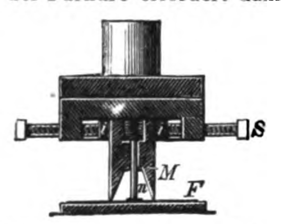
Ueber *Pikamar* und *Cörulignol* hat *P. Pastrovich* (*Monatshefte für Chemie*, 1883 S. 182) Untersuchungen ausgeführt. Danach enthalten die über 270° siedenden Fractionen des Buchenholztheeres neben Pikamar noch Propylpyrogallussäuredimethyläther und Blauöl (vgl. 1878 **229** 387). Zweckmäfsiger noch können die über 270° destillirenden Antheile des Birkenrindentheeres hierzu verwendet werden, welche Pikamar in gröfserer Menge als die Buchentheeröle enthalten. Die Rohöle können durch fractionirte Destillation nicht gereinigt werden, da mit den höher siedenden Fractionen immer solche von niedrigerem Siedepunkte übergehen und umgekehrt. Sie wurden daher mit etwa der 8fachen Menge heifser wässeriger Kalilauge von 1,1 sp. G. zusammengebracht; beim Erkalten krystallisirt ein Gemenge von Pikamarkali, $C_{10}H_{12}K_2O_3$, und der Kaliverbindung des Propylpyrogallussäuredimethyläthers heraus, während das Blauöl in Lösung bleibt. Der Krystallbrei wurde durch Auspressen von der tief braun gefärbten Mutterlauge getrennt, in verdünnter heifser Kalilauge von 1,03 sp. G. aufgelöst und in der Wärme krystallisiren lassen; hierbei schiefst nur Pikamarkali in Nadeln an, während die Kaliverbindung des Propylpyrogallussäuredimethyläthers gelöst bleibt. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren wurde schliefslich ein reines Präparat erhalten. Dieses wurde mit verdünnter Salzsäure zersetzt, das abgeschiedene Oel getrocknet und mehrmals destillirt. Das so erhaltene Pikamar ist eine farblose, ölige Flüssigkeit von grofsem Lichtbrechungsvermögen, welche sich bei längerem Stehen am Lichte schwach gelblich färbt; es siedet bei 290° und hat bei 15° das specifische Gewicht 1,10228; in Wasser ist es wenig,

in Alkohol, Aether und Essigsäure sehr leicht löslich; es besitzt einen bitteren pfefferminzartigen Geschmack und charakteristischen Rauchgeruch. Die Zusammensetzung des Pikamars entspricht der Formel $C_{10}H_{14}O_3$. Eine verdünnte alkoholische Lösung von Pikamar wird durch neutrale alkoholische Eisenchloridlösung blaugrün gefärbt. Mit überschüssiger Salzsäure auf 140° erhitzt zersetzt sich das Pikamar nach der Gleichung: $C_{10}H_{14}O_3 + HCl = C_9H_{12}O_3 + CH_3Cl$.

Zur Gewinnung des Cörulignols (*Reichenbach*'s oxydirendes Prinzip) wurde das erwähnte Blauöl in verdünnter Essigsäure gelöst, die Lösung in viel Wasser gegossen und das sich ausscheidende Oel rectificirt. Das so erhaltene Oel, $C_{10}H_{14}O_2$, ist fast farblos, hat einen kreosotähnlichen Geruch und siedet bei 240 bis 241°. Es ist in kaltem Wasser sehr schwer, leichter in heifsem Wasser, in Alkohol, Aether und Essigsäure aber in fast unbeschränkten Mengen löslich; die Lösungen reagiren neutral. Concentrirte Schwefelsäure färbt das Blauöl roth, mit Kalilauge färbt es sich beim Stehen an der Luft dunkel. Barytwasser bringt in der alkoholischen Lösung eine prachtvolle Blaufärbung hervor, welche auch bei direkter Behandlung des Oeles mit Chlorkalk auftritt. Alkoholisches Eisenchlorid färbt die alkoholische Lösung des Blauöles grün, wässeriges Eisenchlorid die wässerige Lösung prächtig carmoisinroth. Beim Erhitzen mit Salzsäure zersetzt es sich nach der Gleichung $C_{10}H_{14}O_2 + HCl = C_9H_{12}O_2 + CH_3Cl$. Das Cörulignol scheint dem Guajacol homolog zu sein. Durch Oxydation liefert es Eupittonsäure (vgl. 1880 **237** 255).

Stanzapparat zum Ausschneiden von Buchstabenformen behufs Herstellung von Firmenschildern.

Firmenschilder und sonstige Bezeichnungen werden auf Möbeln und Pianinos häufig in der Weise angebracht, dafs in die zur Bekleidung derselben dienenden Furnüre Buchstabenausschnitte ausgearbeitet und in dieselben Metallbuchstaben eingelegt werden. Bisher wurde dies meistens in der Weise ausgeführt, dafs ein Buchstabe erst durch den ganzen Vorrath Furnüre durchgestanzt wurde, ehe man zu dem benachbarten überging. Die richtige Auflage der Furnüre erfordert dann aber viel Zeit und Geschicklichkeit. Deshalb zieht *Rich. Memmler* in Berlin (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 20519 vom 17. December 1881) vor, das ganze Firmenschild o. dgl. auf einmal auszustanzen und zwar derart, dafs man die einzelnen Buchstabenstanzen in gleicher Weise in den Rahmen eines Prefsstempels zusammensetzt wie die Typen im Setzkasten. Die Stanzen *M* werden durch Leisten *i* und Schrauben *S* in dem Rahmen fest gehalten.



Jede Stanze enthält einen kleinen Stempel *n*, der durch eine Feder nach aufsen gedrückt wird. Beim Niedergange des Prefsrahmens legen sich diese Stempel auf die Furnür und werden in die Stanzen hineingetrieben, während sie beim Aufgange wieder frei werden und die Ausschnitte aus den Stanzen herauswerfen.

Kesselexplosionen in England und Amerika.

In dem von *E. B. Marten* erstatteten Jahresberichte der schon seit 20 Jahren bestehenden *Midland Boiler Inspection and Assurance Company* in England sind

für das J. 1882 39 Kesselexplosionen verzeichnet, bei welchen 38 Personen getödtet und 43 verwundet wurden. Gegen die 3 vorhergehenden Jahre mit 30, 31 und 33 Explosionen hat hiernach eine geringe Zunahme stattgefunden, gegen die J. 1873 bis 1875 mit 78, 76 und 68 Explosionen ist aber immer noch eine wesentliche Besserung festzustellen. Da die Gesammtzahl aller in Betracht kommender Kessel nicht angegeben ist, so ist auch nicht zu erkennen, ob die verhältnifsmäfsige Zahl der Unfälle im J. 1882 gleichfalls gröfser ist als in den vorausgegangenen Jahren.

Von diesen 39 Explosionen kommen am meisten, nämlich je 5, auf den Bergbau und die Schifffahrt, je 4 auf Eisenbahnen, Eisenwerke und Landwirthschaft, je 3 auf Holzindustrie und Müllerei; je 2 auf Steinbrüche, Bauunternehmungen und Färbereien, endlich je 1 auf Ziegelei, auf Papier-, Metallindustrie, Spinnerei und Oelfabrikation.

Nach der Art der Kessel und den Ursachen der Explosionen ergibt sich die folgende Zusammenstellung:

	Flammrohrkessel	Gewöhnl. Walzenkessel	Locomotiv- oder Vielröhrenkessel	Vertikalkessel	Kessel mit Galloway-Röhren	Schiffskessel
Innere Corrosion	2	1	2	1	—	—
Aeufsere Corrosion	4	1	2	1	1	1
Schwache Röhren oder Feuerbüchsen	3	—	—	3	—	—
Schlechte Verankerung	1	—	3	—	—	—
Schwache flache Enden	—	1	—	—	—	—
Naht- und Kantenrisse	—	1	—	—	—	—
Wassermangel	3	—	—	—	—	—
Uebermäfsige Pressung	—	—	1	3	—	—
Kesselstein	—	1	—	—	—	—
Unbestimmt	—	1	1	—	—	1
Zusammen	13	6	9	8	1	2

Die Flammrohrkessel sind demnach von der gröfsten Zahl der Unfälle (33 Proc.) betroffen worden. Unter den Ursachen treten die äufseren Corrosionen als die häufigsten auf; 26 Procent aller Explosionen wird auf dieselben zurückgeführt. (Nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 * S. 342.)

Die *Hartford Steam Boiler Inspection and Insurance Company* in Amerika hat für das J. 1882 im Ganzen 172 Explosionen mit 271 Todten und 369 Verwundeten zu verzeichnen. Nach der Benutzung der Kessel vertheilen sich diese 172 Explosionen folgendermafsen:

Sägemühlen und Holzindustrie im Allgemeinen	50
Dampfschiffe im Allgemeinen	24
Eisenwerke, Walzwerke, Giefsereien, Maschinen- und Kesselfabriken	18
Locomotiven	14
Transportable Krahne und landwirthschaftliche Maschinen im Allgemeinen	9
Getreidemühlen und Elevatoren	8
Dampfheizung, Trockeneinrichtungen u. s. w.	8
Papierfabriken, Bleichereien u. s. w.	7
Brennereien, Brauereien, Malz- und Zuckerfabriken, Seife- und chemische Fabriken	4
Gruben und Erdölbrunnen	10
Verschiedene Industrien	20

Hier haben also die zur Verarbeitung des Holzes dienenden Anlagen die meisten Unfälle aufzuweisen. Die explodirten Kessel machen etwa 0,11 Procent aller vorhandenen Kessel aus. Von der genannten Gesellschaft wurden im J. 1882 überhaupt untersucht 55679 Kessel (d. s. 8434 Stück oder über 15 Proc. mehr als im J. 1881), wobei 33690 Fehler gerügt und 478 Kessel ganz verwor

wurden. Von den gefundenen Fehlern wurden 6867 als „gefährlich“ bezeichnet. Am häufigsten kamen vor: mangelhafte Vernietungen, Kesselsteinablagerungen, bedenkliches Lecken am Umfange der Röhren, blasige Platten, Lecken in den Nähten, äufsere und innere Corrosion, gerissene Platten, verbrannte Platten, fehlerhafte Manometer, deformirte Feuerbüchsen u. s. w. (Nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 131.)

Leblanc und Loiseau's Pedal für selbstthätige Eisenbahnsignale.

Das auf einigen französischen Bahnen versuchsweise benutzte Pedal, mit welchem *Leblanc* und *Loiseau* in Paris einen vorüberfahrenden Eisenbahnzug selbstthätig ein Signal geben lassen wollen, unterscheidet sich von älteren wesentlich dadurch, dafs es nicht parallel zu den Schienen und zwischen denselben liegt, sondern aufserhalb und normal[1] zu ihnen und dafs die übrigen Theile von dem Pedalhebel vollständig getrennt sind, so dafs sich die Stöfse von letzterem nicht auf erstere fortpflanzen können. Die Achse des Pedals liegt parallel zu den Schienen; der kürzere Arm des Pedalhebels liegt nach den Schienen hin und sein Ende ragt in der Ruhelage ein wenig über die Schiene an deren Aufsenseite empor, so dafs er nicht vom Spurkranze, sondern von der Laufläche der Räder getroffen wird. Das erste darüber hin fahrende Rad hebt den längeren Arm dês Hebels, der mit einem schweren Gewichte belastet ist und bisher auf der oberen Fläche eines Blasbalges geruht und denselben zusammengedrückt gehalten hatte, rasch in die Höhe; der Blasbalg folgt unter der Wirkung zweier Federn rasch nach und verhindert, dafs sich das Pedal wieder senke und an seinem kürzeren Arme auch von den nachfolgenden Rädern getroffen werde. Der empor gehende längere Arm gestattet zugleich zwei Contactfedern, mit einander in Berührung zu kommen und einen Stromkreis zu schliefsen. Der so in die Leitung gesendete Strom zeigt nun entweder auf der Station die Fahrgeschwindigkeit und den jedesmaligen Ort des ankommenden oder abgehenden Zuges an, oder er kann ein Distanzsignal geben. Im letzteren Falle wurden bei einer eingeleisigen Bahn zwei Pedale in 1000 bis 1200^m Entfernung vom Signale aufgestellt und letzteres so eingerichtet, dafs der erste Strom zwei Blenden vor einer Tafel mit der Aufschrift: „Fahrt verboten“ auf beiden Seiten beseitigt, der zweite aber die Blenden wieder vorstellt. So wirkt das Signal für beide Fahrtrichtungen zugleich; doch kommt es in Unordnung, wenn durch Zufall ein Pedal niedergedrückt wird, sofern es dann nicht auch noch ein zweites Mal gedrückt wird. Eine Verwendung dieses Pedales für Blocksignale ist noch nicht versucht worden. (Nach den *Annales des Ponts et Chaussées*, 1883 Bd. 5 * S. 405. *Annales des Mines*, 1883 Bd. 2 * S. 353 und 361.)

Ayrton und Perry's elektrischer Energiemesser.

Das im *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1883 * S. 238 abgebildete *Ergmeter* von *Ayrton* und *Perry* besteht im Wesentlichen aus einer guten Pendeluhr. Die Linse des Pendels ist durch eine Drahtrolle von 1000 Ohm Widerstand ersetzt. Parallel zu dieser Rolle ist eine dickdrähtige Rolle angebracht. Die letztere wird in den Hauptstromkreis zum Messen der Stromstärke, die erstere als Nebenschlufs zum Nutzwiderstand, also zum Messen der Spannung eingeschaltet. Die Stromrichtung in den Rollen ist derart, dafs sich dieselben abstofsen. In Folge dessen wird die auf das Pendel wirkende Kraft vermindert; die Schwingungsdauer wird also gröfser und die Uhr bleibt zurück. Dieses Nachbleiben der Uhr ist nun, nach den Angaben der Erfinder, der verbrauchten Arbeit proportional. Ist i die Stromstärke und e die Potentialdifferenz des Nutzwiderstandes, so ist $ie:736$ der im Nutzwiderstande verbrauchte Effect in Pferdestärken. Nun ist die Schwingungsdauer des Pendels:

$$t = a\sqrt{M:(g - cie)}, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

[1] Auch von Anderen sind früher schon normal zu den Schienen liegende Pedale angewendet worden, z. B. von *Schellens* (vgl. 1881 **242** * 424), von *Krämer* (vgl. *Zetzsche*: *Handbuch der elektrischen Telegraphie*, 4. Bd. S. 663).

wenn die magnetische Kraft verzögernd wirkt. Ist nun T die Schwingungsdauer bei stromlosem Zustande, so ist:

$$\frac{T}{t} = \frac{\pi \sqrt{M:g}}{\pi \sqrt{M:(g-cie)}} = \sqrt{\frac{g-cie}{g}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Nimmt man nun die elektrodynamische Kraft hinreichend klein, so dafs man die Gleichung (2) mit ausreichender Annäherung schreiben kann:

$$\frac{T}{t} = 1 - \frac{c}{2g} ie, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

so ist der Zeitverlust der Uhr $= \frac{c}{2g} ie$, also proportional dem Effecte ie. Es ist daher der Zeitverlust innerhalb eines beliebigen Zeitraumes dem $\int ie\,dt$ proportional.

Bei dieser Gelegenheit sei daran erinnert, dafs *M. Depres* am 15. März und 5. April 1880 der französischen Akademie Mittheilungen über einen Energiemesser gemacht hat, welcher in *La Lumière électrique*, 1880 Bd. 2 * S. 170 und 1882 Bd. 6 * S. 487 beschrieben ist; derselbe enthält innerhalb einer festliegenden, flachen, vertikalen Spule mit dünnem Drahte eine um eine horizontale Achse drehbare horizontale Spule mit dickem Drahte, welche mit einem über einer Bogenskala spielenden Zeiger und mit einem nach unten gerichteten Arme mit einem Gegengewichte versehen ist, welches eine mit dem Sinus des Ablenkungswinkels wachsende Gegenkraft liefert. Das Product $i \times i'$ der Stärken der Zweigströme in den beiden Spulen ist proportional dem Producte $i \times e$, d. i. der in der Zeiteinheit durch den Stromkreis, in welchen die beiden Spulen des Instrumentes parallel zu einander eingeschaltet sind, fliefsenden Energie. Dieser Apparat ist unterm 2. April 1880 in Frankreich patentirt worden, zugleich mit einem Totalisator für $\int ie\,dt$.

Einflufs der Temperatur auf den elektrischen Widerstand von Mischungen von Schwefel und Kohlenstoff.

Nach *Sh. Bidwell*'s Versuchen wächst der Leitungswiderstand von Mischungen aus Schwefel und Kohlenstoff mit der Temperaturzunahme, obwohl das Verhalten der einzelnen Bestandtheile ein Sinken desselben erwarten läfst. *Bidwell* erhitzte den Schwefel bis 115°, also wenig über seinen Schmelzpunkt 110°, rührte fein gepulverten Graphit ein und gofs Stangen dieser Mischung, welche er schnell erkalten liefs. In beide Enden solcher Stangen, welche in ihrem Aussehen, der schiefergrauen Farbe und dem an Gufseisen erinnernden Bruche dem Selen ähneln, wurden rothglühende Platindrähte eingeprefst und mittels eines Reflectionsgalvanometers die Aenderungen im Leitungswiderstande beobachtet. Die erzielten Veränderungen waren deutlich den Wärmestrahlen (des Sonnen- oder Magnesiumlichtes, einer Gasflamme, des warmen Fingers u. s. w.) zuzuschreiben. Eine Mischung von 20 G.-Th. Schwefel auf 9 Th. Graphit erwies sich als zweckdienlichst; schnelles Abkühlen machte das Material empfindlicher, obwohl es den specifischen Widerstand etwas erhöht. Der Widerstand der Mischung betrug 9100 Ohm bei 15°, war bei 55° 6 mal so grofs, stieg ziemlich regelmäfsig, obwohl schneller mit höherer Temperatur, erreichte bei 100° sein Maximum und fiel dann wieder. — Mischungen, mit Lampenrufs in verschiedenen Verhältnissen hatten auch ein solches Maximum.

Diese Mischung von Schwefel und Kohle erwies sich als ganz wirksam für ein Mikrophon, namentlich bei Anwendung einer stärkeren Batterie von 20 *Leclanché*-Elementen. (Nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, 1883 S. 226.)

Trouvé's Verbesserung des Chromsäure-Elementes.

Die Inconstanz des Chromsäure-Elementes verbessert *G. Trouvé* nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 296 durch Uebersättigung der Füllungsflüssigkeit. Er bringt 150g doppelchromsaures Kali gepulvert in 1l Wasser, schüttelt um und

setzt tropfenweise 450g Schwefelsäure zu. Die Flüssigkeit erwärmt sich ein wenig und das Salz löst sich auf; sie bleibt klar und setzt beim Erkalten keine Krystalle ab, noch scheiden sich Chromalaunkrystalle aus, während das Element in Thätigkeit ist. Die Uebersättigung der Erregungsflüssigkeit hält *Trouvé* für die Ursache der Constanz seines Elementes, welche vielleicht aus der Abwesenheit von Chromkrystallen auf den Kohlen erklärt werden kann. Die beiden Kohlenplatten, zwischen denen die Zinkplatte sich befindet, sind am oberen Theile galvanisch verkupfert, was sie fester macht und ihren Widerstand vermindert. Die elektromotorische Kraft des frisch gefüllten Elementes ist 2 Volt und die Stromstärke bei kurzem Schlusse 118 Ampère, der Widerstand 0,07 Ohm. 4 Batterien zu je 6 Elementen haben, ohne an Kraft nachzulassen, 2 Stunden lang mittels einer *Gramme*'schen Maschine 14mk geleistet.

Diese Batterie wendet *Trouvé* auch bei seinem Motor an, in welchem er nach *Iron*, 1883 Bd. 21 * S. 245 den Anker des *Siemens*'schen Cylinderinductors nicht gerade, sondern etwas schneckenförmig gewunden macht, um zwei bei jeder Umdrehung auftretende wirkungslose Perioden zu beseitigen. Ein nur etwa 3300g wiegender Motor leistet 3mk,75 in der Sekunde. Den Motor verwendet *Trouvé* bei seinen elektrisch getriebenen Booten, welche theils Schaufelräder, theils eine Schraube haben. Die Schraube legte *Trouvé* anfangs hinter das Steuerruder, dann, da hierdurch das Boot zu lang wird, in ein Nebensteuerruder am Stern, vor dem Hauptsteuerruder, bei kleinen Booten dagegen gleich in das Steuerruder selbst.

Analysen von Eisen und Eisenerzen.

Graues Roheisen vom Hochofen zu Schwechat in Niederösterreich (I) und zwei Proben Martinstahl von Neuberg in Steiermark (II bezieh. III) enthielten nach den von *E. Priwoznik*, *L. Schneider* und *F. Lipp* im Laboratorium des Generalprobiramtes in Wien ausgeführten, im *Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch*, 1883 S. 181 veröffentlichten Analysen:

	I	II	III	
Kohlenstoff	—	0,158	0,140	Proc.
Silicium	1,97	0,014	0,023	
Mangan	4,27	0,145	0,148	
Kupfer	—	—	0,046	
Phosphor	0,094	0,060	0,068	
Schwefel	0,024	—	—	

3 Proben von Eisenerzen aus Telek in Ungarn enthielten roh (I) und geröstet (II bezieh. III):

	I	II	III
Eisenoxyd	70,93	65,35	84,25
Eisenoxydul	—	—	—
Manganoxyduloxyd	1,75	0,26	7,46
Kupferoxyd	0,06	0,04	0,17
Bleioxyd	0,13	Spuren	Spuren
Zinkoxyd	0,21	0,17	0,37
Antimonoxyd	0,03	0,02	0,03
Arsensäure	0,02	Spuren	Spuren
Thonerde	0,16	0,15	0,45
Baryt	3,74	4,35	1,19
Kalk	0,75	0,35	1,85
Magnesia	0,36	0,14	2,26
Quarz und geb. Kieselsäure	9,40	27,02	1,52
Schwefelsäure	2,31	2,38	0,54
Phosphorsäure	0,09	0,09	0,057
Wasser	10,20	—	—
	100,14	100,32	100,147.

Herstellung eines grünen Ueberzuges auf Zinkgegenständen.

Um Zinkgegenstände mit einem dauerhaften, hell- bis dunkelgrünen, Email artigen, glänzenden Ueberzuge zu versehen, löst *C. Puscher* (*Kunst und Gewerbe*,

1883 S. 123) 50g unterschwefligsaures Natrium in 500g kochendem Wasser und läfst unter Umrühren 25g Schwefelsäure einfliefsen. In die von dem sich abscheidenden Schwefel abgegossene heifse Lösung legt er nun klein geschnittene Zinkbleche u. dgl., welche bald einen hellgrünen, sehr glänzenden Ueberzug von Schwefelzink annehmen. Durch wiederholtes längeres Verweilen in diesem 65 bis 85° heifsem Bade wird der Ueberzug stärker, glänzender und tiefgrauer von Farbe. Die Zinkgegenstände werden dann mit Wasser abgewaschen und getrocknet.

Durch Eintauchen in mit 3 Th. Wasser verdünnte Salzsäure und rasches Abspülen mit Wasser verlieren diese Email artigen Ueberzüge unter Schwefelwasserstoffentwickelung ihren Glanz und werden auch heller in Farbe. Beizt man das Blech mittels Schwamm nur an einzelnen Stellen mit Salzsäure und läfst nach dem Abspülen sofort eine angesäuerte Lösung von schwefelsaurem Kupfer einfliefsen, so wird ein schwarzem Marmor ähnlicher Ueberzug erhalten, welcher durch einen Kopalanstrich geschützt werden mufs.

Um ein mehr bräunliches Grau zu erhalten, versetzt man die erste Lösung mit 15g Chromalaun und 15g unterschwefligsaurem Natrium.

Ueber die Giftigkeit der Metallsalze.

J. Blake zeigt in den *Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 440, dafs das Gesetz von *Rabuteau*, nach welchem die Metalle um so giftiger wirken, je höher ihr Atomgewicht ist, nicht zutrifft. Nach seinen Versuchen nimmt die Giftigkeit der Metallsalze nur innerhalb isomorpher Gruppen mit steigendem Atomgewichte zu, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

	Atomgewicht	Tödtliche Dosis für 1k Thier
Lithium	7	1,2
Rubidium	85	0,12
Cäsium	133	0,12
Silber	108	0,028
Gold	196	0,003
Magnesium	24	0,97
Eisen (FeO)	56	0,32
Nickel	58	0,18
Kobalt	58	0,17
Kupfer	63	0,17
Zink	65	0,18
Cadmium	112	0,085
Calcium	40	0,50
Strontium	87	0,38
Barium	136	0,08
Beryllium	14	0,023
Aluminium	27	0,007
Eisen (Fe_2O_3)	56	0,004
Yttrium	90	0,004
Cerium (C_2O_3)	140	0,005
Blei	200	0,110

Ueber die Kohlenwasserstoffe des Torfes.

Durch Destillation des Torfes aus dem Aven-Thale (Finistère) mit überhitztem Wasserdampfe im luftverdünnten Raume hat *E. Durin* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 652) eine weifse, Paraffin artige Masse gewonnen, welche die Reactionen von Fettsäuren zeigte. Eine ähnliche Masse wird durch Ausziehen von Torf bildenden Moosen mit Aether erhalten; sie bildet sich daher nicht erst bei der Umwandlung der Torfmoose zu Torf. *Durin* gibt ihr die Formel $C_{47}H_{47}O_2$ bezieh. $C_{47}H_{94}O_2$.

Ueber den Ammoniakgehalt des Regenwassers.

A. Houzeau (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 259) zeigt, dafs Wasser unter dem Einflusse des Sonnenlichtes sehr rasch Ammoniak verliert, so dafs die

Zeit zwischen dem Sammeln des Wassers uud der Analyse auf das Resultat derselben von grofsem Einflusse ist. Einen entsprechenden Einflufs hat auch die Wärme, so dafs bei Untersuchung von Regenwasser auf Ammoniak das Sammelgefäfs möglichst vor Licht und Erwärmung geschützt werden mufs.

Zur Untersuchung von Bromkalium.

Zur Bestimmung des Gehaltes an Chlorkalium im Bromkalium löst *J. Way* (*American Journal of Pharmacie*, 1882 S. 483) 1g Bromkalium in Wasser und titrirt mit $^1/_{10}$. Normalsilber und chromsaurem Kalium als Indicator. 1g reines Bromkalium erfordert $84^{cc},03$, Chlorkalium $134^{cc},22$ Silbernitrat, je $0^{cc},502$ Silberlösung mehr, als für reines Bromkalium erforderlich, entsprechen somit 1 Proc. Chlorid. 10 Proben käufliches Bromkalium enthielten 1,1 bis 6,9 Proc. Chlorkalium.

J. Biel (*Pharmaceutische Zeitschrift für Rußland*, 1883 S. 1) versetzt die Lösung des zu untersuchenden Bromkaliums und Bromnatriums zunächst mit einigen Tropfen Chlorbarium; Trübung zeigt kohlensaure, phosphorsaure und schwefelsaure Salze an. 1g Salz, in 9^{cc} verdünnter Schwefelsäure gelöst, mufs auch beim Erwärmen farblos bleiben, widrigenfalls bromsaure und salpetersaure Salze zugegen sind. 1g Salz, in 9^{cc} Wasser gelöst, mit Eisenchlorid und Chloroform versetzt, darf nach dem Umschütteln keine Jodreaction zeigen.

Sind diese qualitativen Untersuchungen befriedigend ausgefallen, so wird zur Bestimmung des Chlorgehaltes das Salz bei 150^0 getrocknet; dann werden 3g desselben mit Wasser gelöst und von der auf 100^{cc} gebrachten Lösung 10^{cc} mit $^1/_{10}$-Normalsilbernitrat und chromsaurem Kalium titrirt. Werden bei der Untersuchung von Bromkalium, Bromnatrium, Bromammonium und Bromlithium die angegebenen Mengen Silberlösung verbraucht, so sind darin die daneben bemerkten Mengen an Chloriden enthalten:

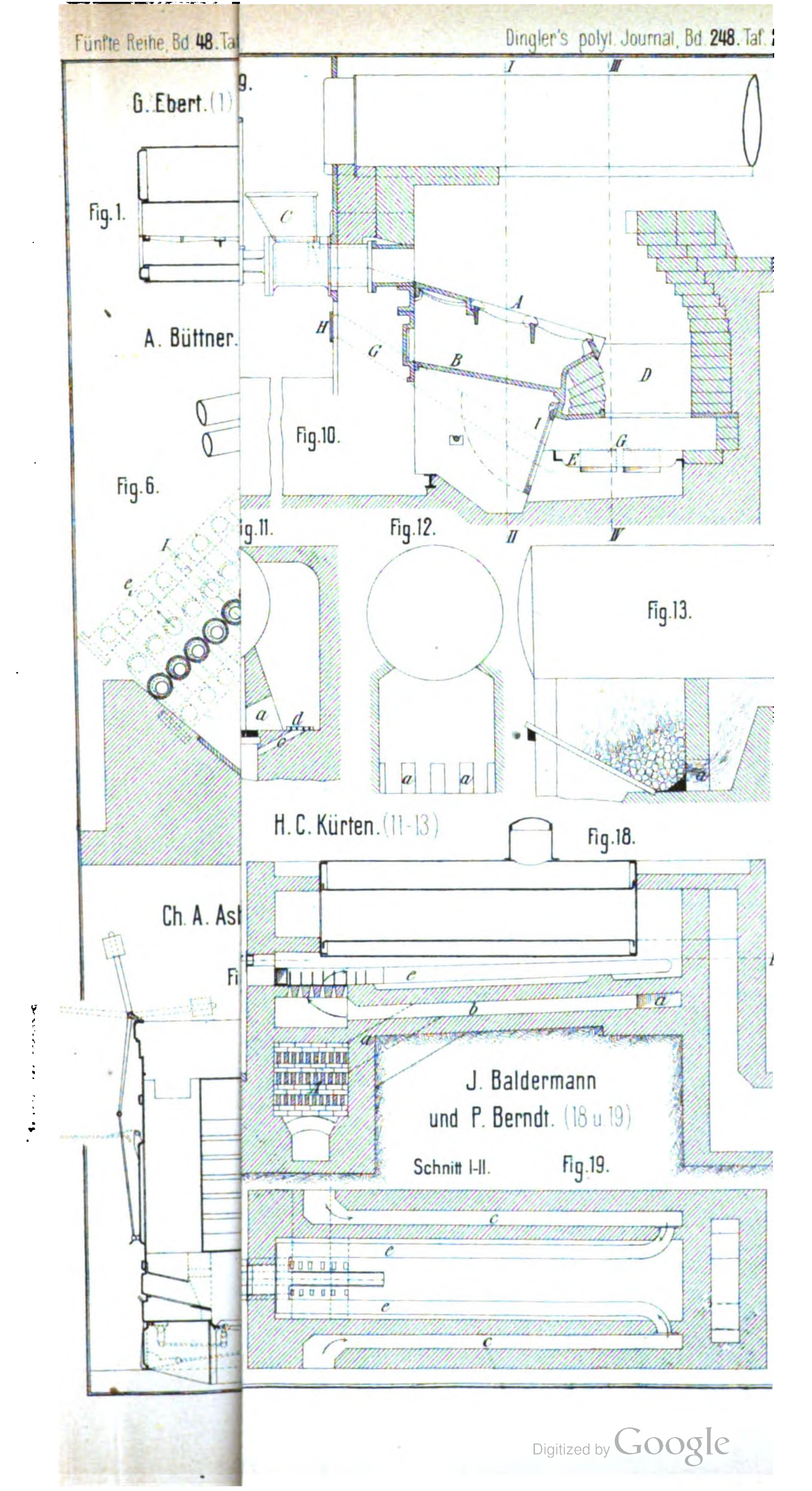
Verbrauchte Silberlösung in cc				Gehalt an Chloriden
KB	NaBr	NH_4Br	LiBr	
25,2	29,1	30,6	34,5	0 Proc.
25,5	29,5	31,1	35,2	2
25,8	30,0	31,6	35,9	4
26,1	30,4	32,1	36,7	6
26,4	30,9	32,6	37,4	8
26,7	31,3	32,2	38,1	10

Zur Werthbestimmung des Chlorkalkes und der Chromate.

J. W. Ch. Harvey (*Chemical News*, 1883 Bd. 47 S. 51 und 86) versetzt eine Lösung von Eisenchlorid mit Zinnchlorür und bestimmt das gebildete Eisenchlorür mit dichromsaurem Kalium. Nachdem so der Wirkungswerth dieser Lösung festgestellt ist, läfst man so lange von der zu untersuchenden Chlorkalklösung zufliefsen, bis Ferrocyankalium das Ende der Reaction anzeigt.

In entsprechender Weise wie bei der Untersuchung von Braunstein (vgl. S. 303 d. Bd.) mischt man zur Prüfung chromsaurer Salze eine Lösung von Zinnchlorür zunächst mit einem Ueberschusse von Eisenchlorid, erhitzt und titrirt das nach der Gleichung $3SnCl_2 + 3Fe_2Cl_6 = 6FeCl_2 + 3SnCl_4$ gebildete Eisenchlorür mit dichromsaurem Kalium. Ferner versetzt man die gleiche Menge Zinnchlorür mit dem zu prüfenden Chromate und Salzsäure; beim Erhitzen wird nach der Formel $K_2Cr_2O_7 + 3SnCl_2 + 14HCl = 2KCl + Cr_2Cl_6 + 3SnCl_4 + 7H_2O$ eine dem Chromate entsprechende Menge Zinnchlorür in Chlorid übergeführt. Zur Bestimmung des überschüssigen Zinnchlorürs fügt man Eisenchlorid hinzu und titrirt das gebildete Eisenchlorür zurück. Die Differenz beider Bestimmungen entspricht dem Chromate.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.


G. Ebert. (1)
Fig. 1.
A. Büttner.
Fig. 6.
Ch. A. Asl
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
H. C. Kürten. (11-13)
Fig. 18.
J. Baldermann
und P. Berndt. (18 u. 19)
Schnitt I-II.
Fig. 19.

Em[...]

Fig. 1.

Fig. 7.

Fig. 8.

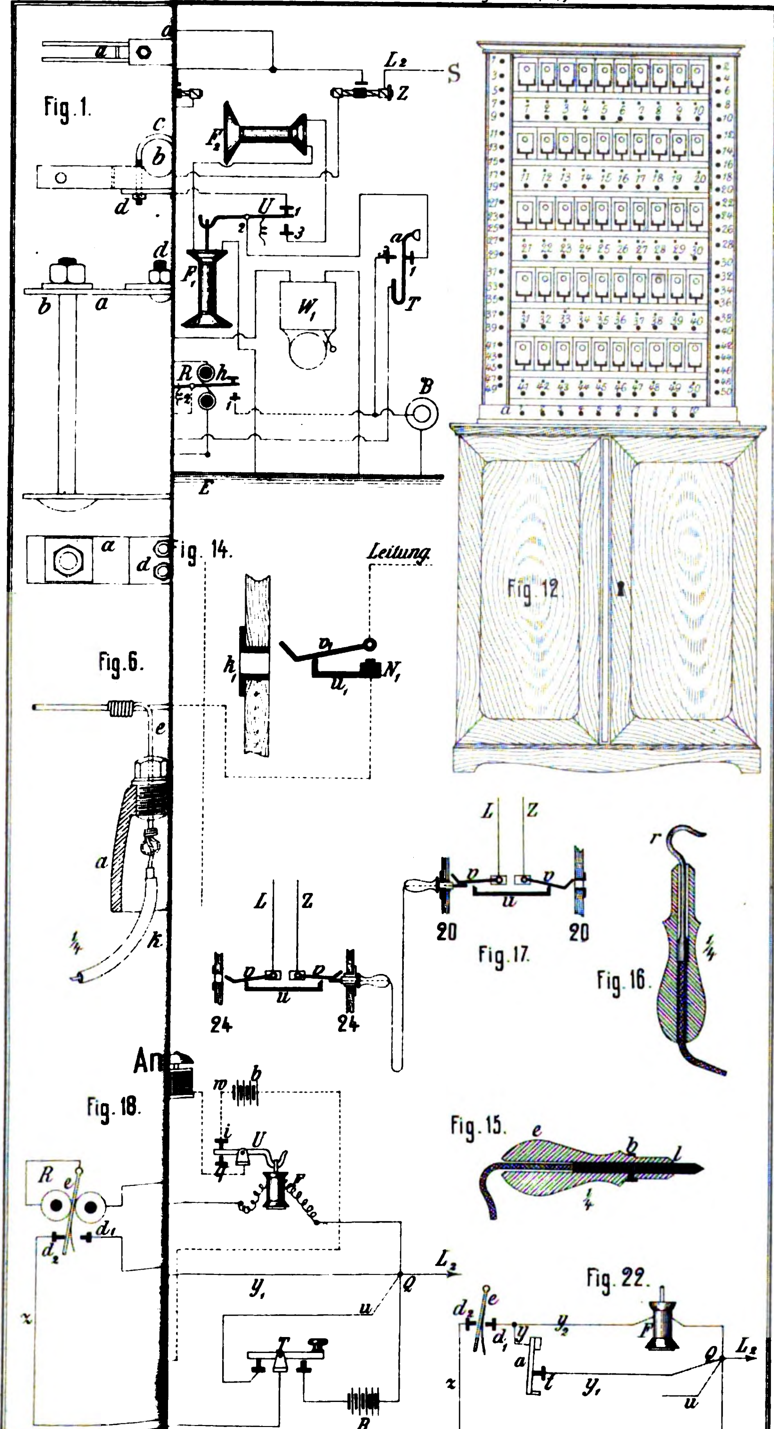
Fig. 16.

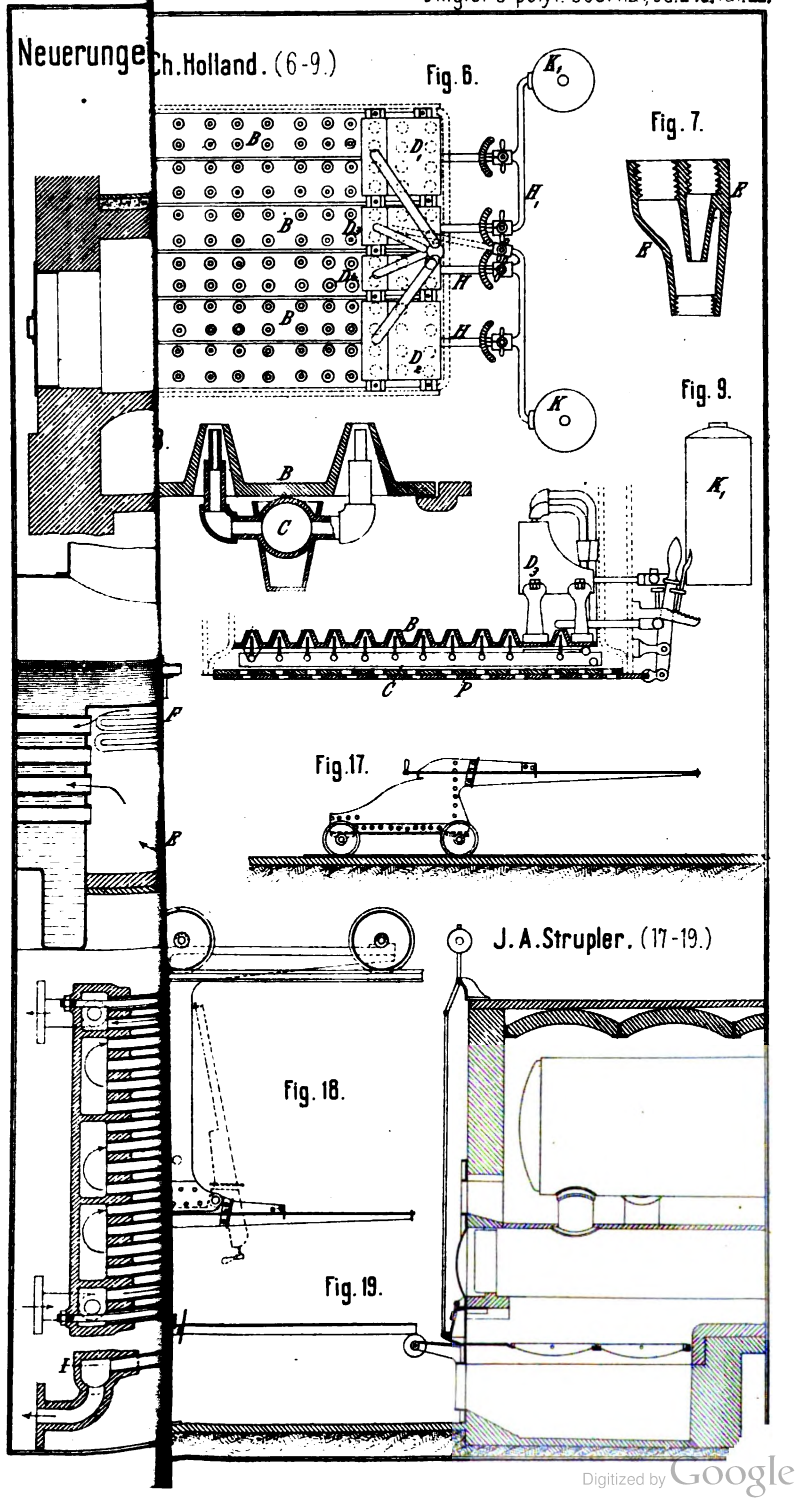
Ash[...]

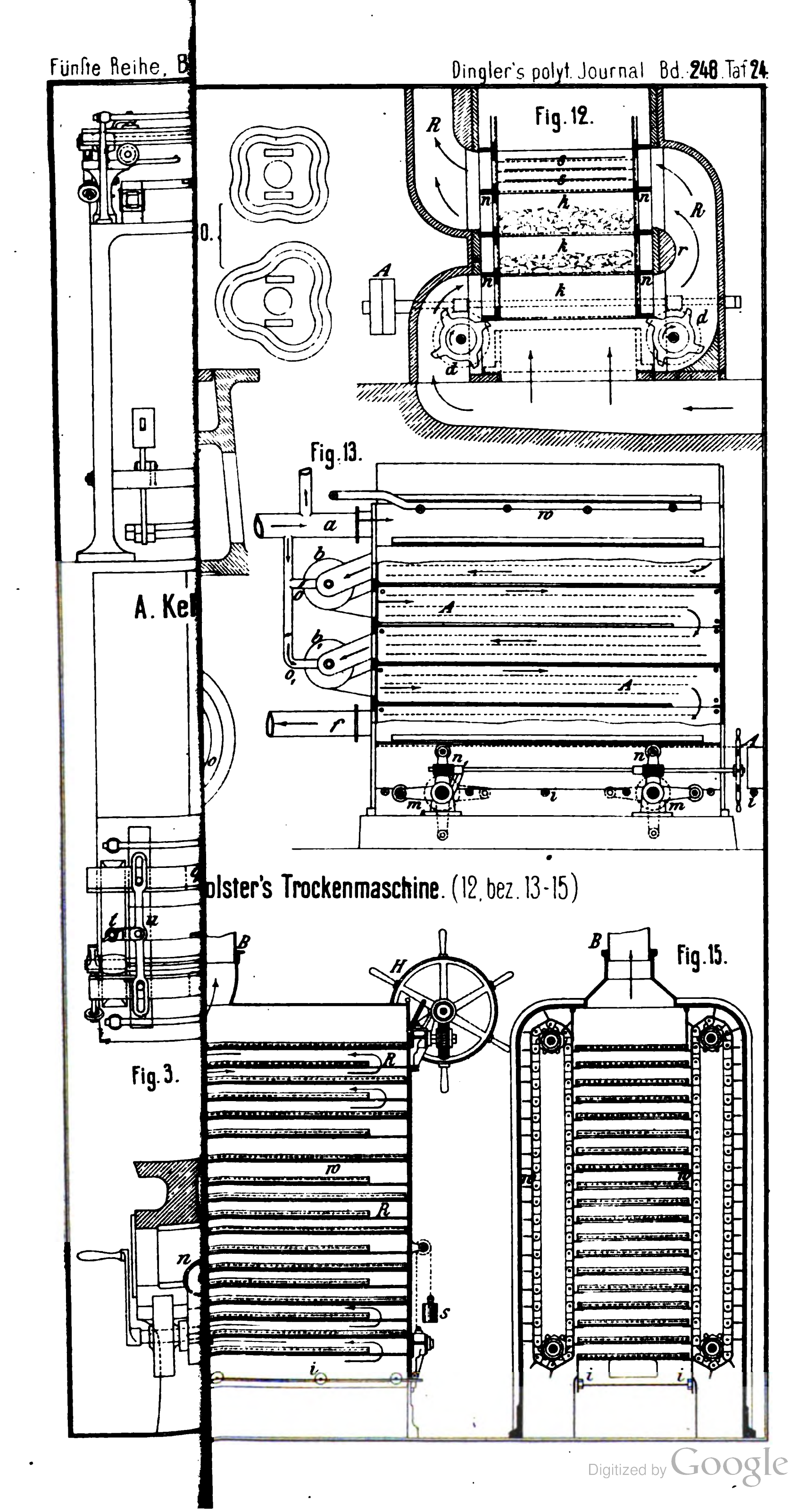
Fig. 14.

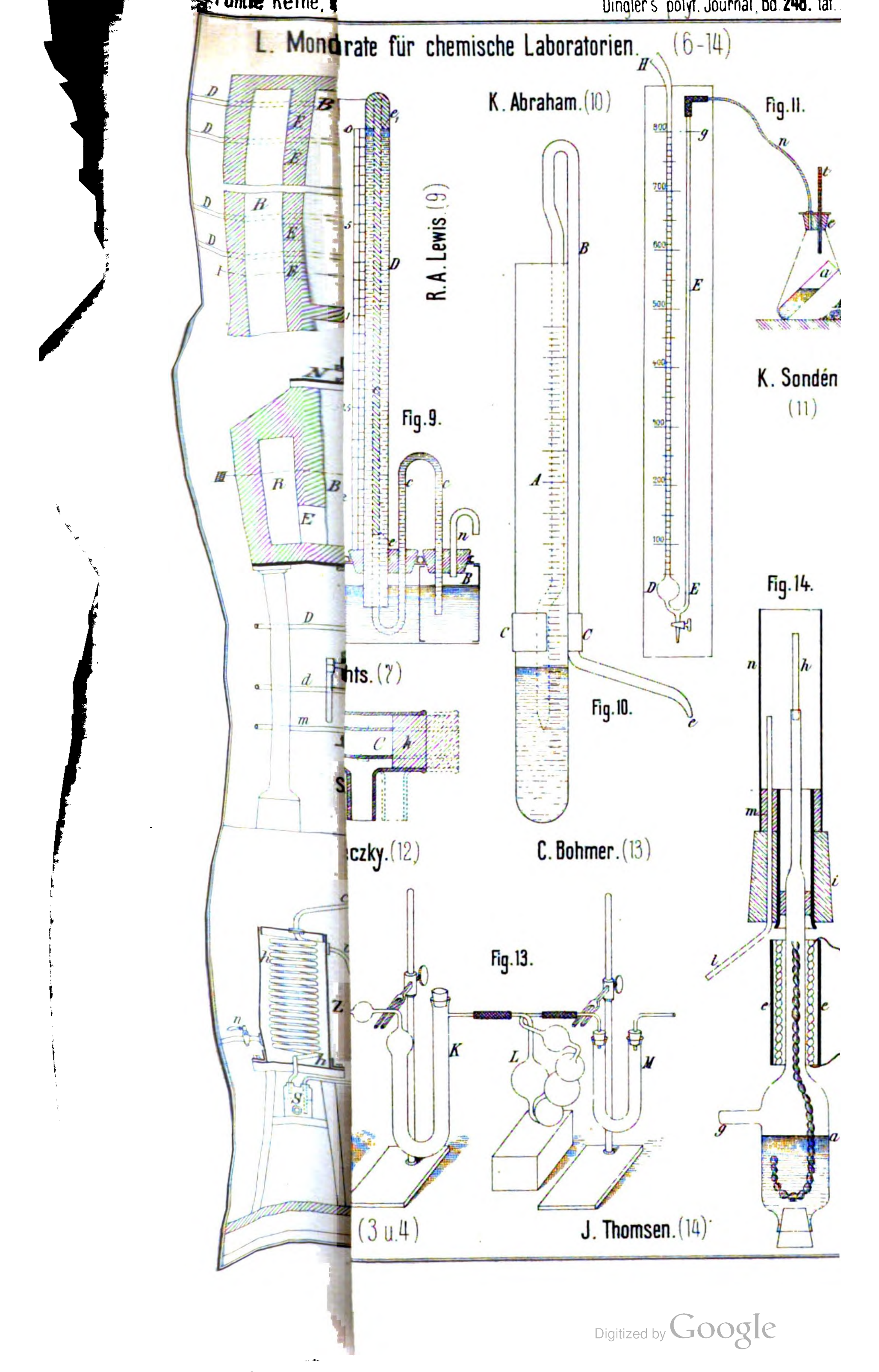
Fig. 17.

G. Bro[...]


Fig. 1.
Fig. 6.
Fig. 12.
Fig. 14.
Leitung
Fig. 15.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 22.
S
L₂


Neuerunge
Ch. Holland. (6-9.)
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 9.
Fig. 17.
J. A. Strupler. (17-19.)
Fig. 18.
Fig. 19.


Fig. 12.
R
s
s
n
k
n
R
r
k
A
n
n
k
d
d
Fig. 13.
a
w
b
o
A
b,
o,
A
f
n,
n
m
i
m
i
A. Ke
olster's Trockenmaschine. (12, bez. 13-15)
B
H
Fig. 15.
B
R
R
w
R
n
s
i
Fig. 3.
n
t
u
w
w
i
i



L. Mon[...]rate für chemische Laboratorien. (6-14)
R. A. Lewis (9)
Fig. 9.
K. Abraham. (10)
Fig. 10.
Fig. 11.
K. Sondén (11)
Fig. 14.
[...]ts. (7)
[...]czky. (12)
C. Bohmer. (13)
Fig. 13.
(3 u. 4)
J. Thomsen. (14)

Neuerungen an Arbeitsmessern.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 26.

In dem Maſse, als der Werth einer genauen Ermittelung der von einer Kraftmaschine geleisteten oder von einer Arbeitsmaschine verbrauchten Arbeit mehr und mehr erkannt wird, wendet man auch den Instrumenten zur Messung mechanischer Arbeit (in der Regel Dynamometer genannt) und ihrer Verbesserung erhöhte Aufmerksamkeit zu. Von den in der technischen Literatur verzeichneten Neuerungen an Arbeitsmessern mögen die folgenden hier beschrieben werden.

Eine Bremsscheibe mit Wasserkühlung von *Thiabaud*, welche hauptsächlich zur Untersuchung groſser Maschinen von mehr als 80^{c} bestimmt ist, zeigt Fig. 1 und 2 Taf. 26 nach *Oppermann's Portefeuille économique*, 1882 Bd. 7 S. 185. Die Scheibe besteht im Wesentlichen aus einem aus zwei Theilen zusammengeschraubten hohlen Kranze *S*, welcher mit Hilfe der Klemmbacken *M* und der Schraubenmuttern *E* auf der zu bremsenden Welle befestigt wird. Dieser Kranz ist so breit, daſs neben dem mit Holzklötzen *D* besetzten Bremsbande *F* noch ein schmäleres, auch aus zwei Theilen zusammengeschraubtes Band *T* Platz findet, welches mit jenem durch die Oese *O* gekuppelt ist. Das Band *T* überdeckt zwei Rillen *a* und *c*, mit welchen die Höhlung *B* in Verbindung steht, und ist an zwei gegenüber liegenden Punkten mit Rohrstutzen *A* und *C* versehen, von denen der eine in die Rille *a*, der andere in die Rille *c* führt. An denselben werden Schläuche für die Wasserzu- und Ableitung befestigt. Das durch *A* zuströmende, zunächst die Rille *a* ausfüllende Wasser gelangt durch einen Kanal in den Hohlraum *B*, nimmt hier die durch die Reibung erzeugte Wärme auf, tritt dann durch einen zweiten Kanal in die Rille *c* und flieſst durch *C* ab. Leistet die untersuchte Maschine z. B. 100^{c}, so sind von dem Wasser in 1 Secunde $100 \times 75 : 424 = 17^{c},7$ fortzuleiten, wenn man von der ausgestrahlten und sonst fortgeleiteten Wärme absieht. Würde also in der Secunde 1^{l} Wasser durch den Bremskranz flieſsen, so würde dasselbe um 17,7^{0} erwärmt werden. Damit diese $17^{c},7$ in 1 Secunde von der Reibungsfläche an das Wasser übergehen, muſs allerdings die Temperatur in dieser Fläche bedeutend höher sein als die Temperatur des Kühlwassers; immerhin aber wird diese gleichmäſsige Kühlung genügen, um die Uebelstände, welche sonst beim Bremsen gröſserer Maschinen in Folge der Erhitzung der Bremsscheiben sich geltend machen, zu vermeiden oder doch wesentlich zu vermindern. Die Vorrichtung soll sich z. B. bei der Untersuchung einer Turbine von 150^{c} gut bewährt haben. Die Holzklötze sind zur Erleichterung der Schmierung mit Rinnen versehen.

Unter den zur Untersuchung von *Arbeitsmaschinen* bestimmten Apparaten mit *direkter* Kraftmessung ist zunächst eine neue Form der dynamometrischen Wage von *White*, verbessert von *S. Batchelder* (vgl.

1844 92 * 410) zu erwähnen, welche von *Silver* und *Gay* in North Chelmsford, Mass., herrührt und in Fig. 3 Taf. 26 nach dem *Journal of the Franklin Institute*, 1882 Bd. 114 S. 383 dargestellt ist. Wie bei dem Apparate von *Batchelder* wird auch hier die Bewegung von einer Riemenscheibe *r*, welche von einer Kraftmaschine oder einer Wellenleitung den Antrieb erhält, auf eine Riemenscheibe *s*, welche die zu untersuchende Maschine treibt, durch Vermittelung von Kegelrädern *a*, *b* und *c* übertragen. Während jedoch bei der Anordnung von *Batchelder* die Riemenscheibe *r* sich mit dem Kegelrade *b* auf derselben Welle *w* befand, ist dieselbe hier auf eine vorgelegte Welle *v* aufgekeilt, von welcher die Welle *w* durch zwei gleich grofse Stirnräder getrieben wird. Hierdurch ist der Hauptübelstand der älteren Anordnung, dafs die beiden Riemenscheiben *r* und *s* in verschiedenen Ebenen liegen, beseitigt. Es können hier die beiden Scheiben, welche bei ausgeschaltetem Apparate für den Antrieb der Arbeitsmaschine dienen, direkt mit den Scheiben *r* und *s* durch Riemen verbunden werden. *l* ist eine Leerscheibe.

Der von dem treibenden Rade *b* wie auch der von dem getriebenen Rade *c* auf das Zwischenrad *a* ausgeübte Zahndruck ist, wenn die Bewegung im Sinne der Pfeile stattfindet, nach oben gerichtet und die Summe beider Drücke kann mittels Hebelwage direkt gewogen werden. Mit Berücksichtigung der Zahn- und Achsenreibung kann man daraus die Umfangskraft im Theilkreise der Räder bestimmen. Das von der Welle *v* getriebene Zählwerk *z*, welches bequem ein- und ausgeschaltet werden kann, gibt zugleich die Umlaufzahl an, aus welcher bei bekanntem Durchmesser die Umfangsgeschwindigkeit im Theilkreise der Räder folgt. Das ebenfalls mit *b* und *c* in Eingriff befindliche Kegelrad a_1 dient nur als Gegengewicht für *a*. Der Zahndruck wird sich auf *a* und a_1 ungefähr gleichmäfsig vertheilen; die Wirkung ist aber dieselbe, als ob *a* allein vorhanden wäre. Das Laufgewicht auf dem Wagebalken gibt Zehntel Pfund (englisch) bis zu 12 Pfund, reducirt auf den Aufhängepunkt der Schale *e*, an und für diese sind Gewichtstücke von 5, 10, 25, 50 und 100 Pfund vorhanden. Die Raddurchmesser und Hebellängen sind so gewählt, dafs die Rechnung möglichst einfach wird. Unterhalb der Schale *e* ist ein Bremscylinder *t* angebracht, um das Auf- und Abschlagen des Wagebalkens zu mildern. Dieser Buffercylinder wie auch die vorgelegte Welle *v* sind übrigens schon früher von *J. B. Francis* benutzt worden. Der Wagebalken kann auf beiden Seiten angebracht werden, um gekreuzte Riemen zu vermeiden. Das Gestell wird durch Abwärtsschrauben der Rolle *o* auf 3 Rollen gestellt und kann dann bequem fortbewegt werden. In der gebräuchlichen Ausführung hat der Apparat eine Gröfse, dafs er bei 1000 Umdrehungen in der Minute und bei Benutzung sämmtlicher Gewichte etwa 18^e^ überträgt.

Der Apparat von *W. P. Tatham* zur Abwägung der Riemenspannung (vgl. 1882 243 * 274) wurde in mehrfacher Hinsicht zur Erzielung gröfserer

Genauigkeit verbessert und aufserdem durch Anbringung einer Registrirvorrichtung zu einem totalisirenden Arbeitsmesser gemacht, so dafs er nun die in Fig. 4 Taf. 26 nach dem *Journal of the Franklin Institute*, 1882 Bd. 114 S. 401 veranschaulichte Anordnung erhalten hat, in welcher er für das *Franklin Institute* in Philadelphia ausgeführt worden ist. Den Antrieb nimmt die Riemenscheibe *a* auf, während die Scheibe *b* die Bewegung auf die zu untersuchende Maschine überträgt. Von der mit *a* auf gleicher Welle befestigten Scheibe *e* geht ein Riemen *r* über die losen Scheiben *c* und *d* und die mit *b* auf gemeinschaftlicher Welle sitzende Scheibe *i*. Die Scheiben *c* und *d* sind in Hebeln gelagert, welche bei *m* und *n* sich auf Schneiden stützen und deren innere Enden an dem Wagebalken *h* in gleichen Entfernungen von dessen Drehpunkt *o* aufgehängt sind. Die Durchmesser der Scheiben und ihre gegenseitige Lage sind hier so gewählt, dafs der Zug des Riemens *r* in allen Theilen senkrecht zu den die Scheiben *c* und *d* tragenden Hebeln bezieh. zur Verbindungslinie ihrer Schneiden wirkt. Die Lager der Scheibe *e* können behufs Spannung des Riemens *r* durch Schraube und Mutter abwärts gezogen werden. Die Spannung in dem Riemenstücke *1* ist nur um den geringen Betrag, welcher der Zapfenreibung der Scheibe *c* entspricht, gröfser als die Spannung in *2* und ebenso ist die Spannung in *3* ein wenig gröfser als in *4*. Um aber auch den Einflufs dieser Zapfenreibung zu beseitigen, ist die Anordnung so getroffen, dafs die Riemenstücke *1* und *4* in der betreffenden Projection durch die Schneiden *m* und *n* gehen. Auf diese Weise kann an dem Hebel *h* direkt die Differenz der Spannungen in *2* und *3* gewogen werden, welche nach Abzug der geringen Achsenreibung der Scheiben *b* und *i* vollständig für den Antrieb der zu untersuchenden Maschine in Rechnung kommt.

Die Hebelübersetzungen sind durch direkte Belastungen der Riementheile ermittelt.

Der Wagebalken *h* wird bei einer Untersuchung zunächst mit Gewichten beschwert, bis fast die Gleichgewichtslage erreicht ist, und dann eine am Ende von *h* angebrachte Federwage benutzt. Diese ermöglicht, die Aenderungen im Kraftbedarfe der Maschine durch den Apparat selbstthätig aufzeichnen zu lassen. Auf der Achse *o* des Wagebalkens ist zu diesem Zwecke ein vertikaler Arm befestigt, welcher durch eine kurze Gelenkstange mit dem um *u* schwingenden Zeiger *z* verbunden ist. Das untere Ende des letzteren trägt einen Schreibstift, unter welchem von der Welle der Scheiben *b* und *i* mittels Schraubengetriebe ein Papierstreifen langsam fortbewegt wird. Von derselben Welle wird zugleich ein Zählwerk betrieben. Die Benutzung einer Gewichtsbelastung am Wagebalken *h* neben der Federwage hat den Vortheil, dafs man den Apparat auch für die Uebertragung gröfserer Kräfte benutzen kann, ohne aufsergewöhnlich starke Federn nöthig zu haben. In dem aufgezeichneten Diagramme hat man nur zu den der veränder-

lichen Federspannung entsprechenden Ordinaten eine constante Strecke zu addiren, welche der Gewichtsbelastung zukommt.

Ein dem vorigen sehr ähnlicher, in Fig. 5 Taf. 26 nach dem *Iron*. 1881 Bd. 17 S. 201 abgebildeter Apparat ist von *Ed. Farcot* in Paris (hauptsächlich zur Untersuchung von Gebläsen) construirt worden. Die Gesammtanordnung ist umgekehrt wie bei Figur 4. Die Arbeit aufnehmende Welle *a* liegt oben, die Arbeit abgebende Welle *d* unten. Dies entspricht besser dem gewöhnlichen Falle, dafs die treibende (Transmissions-) Welle höher als die getriebene Maschine liegt. Die Riemenspannungen werden hier nicht auf einen gemeinschaftlichen Hebel übertragen; es werden vielmehr die beiden Hebel h und h_1, welche die losen Scheiben tragen, direkt durch angehängte Gewichte belastet.

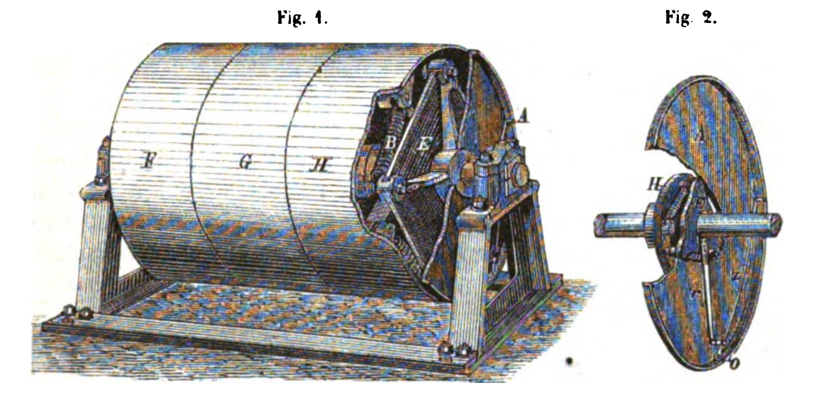
Bei einem Versuche werden zunächst die gleichen Gewichte p und p_1 angehängt, welche eben genügen, um das Gleiten des Riemens zu verhindern. Darauf wird, eine Bewegung im Sinne der Pfeile vorausgesetzt, der Hebel h noch so viel belastet, als zur Herstellung des Gleichgewichtes nöthig ist, wenn der Apparat allein, ohne die zu untersuchende Maschine, angetrieben wird. Diese Belastung entspricht der Zapfenreibung der Achsen *b*, *c*, *d* und wird von der Gesammtbelastung, welche nach Einrückung der Maschine das Gleichgewicht hält, abgezogen. Der Rest gibt annähernd die Differenz der Spannungen im auf- und im ablaufenden Riemen der Scheibe *e*, da die Achsen *b* und *c* genau in der Mitte der Hebel h und h_1 liegen. Das Resultat ist fehlerhaft erstens wegen der Neigung der Riemen und zweitens wegen der Vernachlässigung der zusätzlichen Reibung an den Achsen von *b* und *d*. Der erste Fehler kann ziemlich genau, der zweite jedoch nur annähernd durch Multiplication der Nettobelastung mit passenden Faktoren ausgeglichen werden. Die Achsenreibung von *b* und *c* wird hier geringer, die von *d* aber gröfser sein als bei dem vorigen Apparate, da Riemenzug und Schwere hier bei *b* und *c* entgegengesetzt, bei *d* gleich gerichtet sind, also umgekehrt wie dort. Die Umfangsgeschwindigkeit der Scheibe *e* wird wie gewöhnlich durch einen Umlaufzähler ermittelt. Auf der Achse *d* ist noch eine Scheibe *f* angebracht, um welche eine Schnur gelegt werden kann. Das eine Ende der letzteren wird an einer am Gestelle aufgehängten Federwage *g* befestigt, während das andere über eine Rolle geführte Ende mit einem Gewichte belastet wird. Die Schnur wirkt dann als Bremsband, welches einen Theil der von *a* auf *d* übertragenen Arbeit als solche vernichtet, so dafs nur der Rest auf die Maschine übergeht. Durch Veränderung der Schnurbelastung kann man jenen Theil vergröfsern und verkleinern und erhält dadurch eine ganz brauchbare Controle über die durch Wägung der Riemenspannungen erhaltenen Werthe.

Die folgenden beiden Apparate gehören zu der Klasse von Arbeitsmessern, bei welchen die Kraftleistung von einer Riemenscheibe auf eine andere neben der ersteren befindliche durch Federn übertragen wird.

Diese Einrichtungen sind besonders zur Ermittelung der in einer bestimmten Zeit verbrauchten Gesammtarbeit, d. h. also zur Benutzung als totalisirende Arbeitsmesser geeignet (vgl. *Valet* 1876 **220** * 398. *Schuckert* 1879 **233** * 301. *Matter* 1882 **244** * 286. *Zuppinger* 1883 **247** * 480).

Die Textfigur 1 zeigt nach dem *Engineer*, 1882 Bd. 54 S. 485 einen einfachen, aber auch entsprechend unvollkommenen Apparat von *Ayrton* und *Perry*, ausgeführt von *R. Sennett* in London. Auf einer in zwei

Fig. 1. Fig. 2.



Böcken gelagerten Welle befinden sich neben einander 3 Riemenscheiben *F*, *G* und *H*. *F* ist fest auf der Welle und erhält den Antriebsriemen, *G* ist Losscheibe und *H* ist mit einer auf der Welle festgekeilten Scheibe *E* durch Schraubenfedern *B* verbunden. Von *H* wird die zu untersuchende Maschine betrieben. In Textfigur 2 ist die im Wesentlichen gleiche Einrichtung als dynamometrische Wellenkuppelung dargestellt.

Die Dehnung der Federn, welche ihrer Spannung proportional gesetzt werden kann und mithin ein Mafs für die übertragene Umfangskraft abgibt, wird in folgender Weise gemessen: An der Nabe der Scheibe *E* bezieh. an *E* selbst ist ein radialer Arm *r* befestigt, welcher durch ein kurzes Gelenkstück mit einem Zeiger *z* verbunden ist. Dieser ist drehbar um den Zapfen *o*, welcher am Umfange der mit *H* verbundenen Scheibe *A* angebracht ist, und trägt am freien Ende einen glänzenden Knopf. Bei der relativen Drehung der Scheibe *E* gegen *H* und *A* bewegt sich dieser Knopf in nahezu radialer Richtung über die Scheibe *A* fort und zeigt dadurch in vergröfsertem Mafsstabe die Dehnung der Federn an. Bei der Drehung bringt der Knopf einen glänzenden Kreis zur Erscheinung, dessen Halbmesser sich mit der Federspannung, d. h. der auf die Arbeitsmaschine übertragenen Umfangskraft ändert. Bringt man nun vor der Scheibe *A* eine feststehende Skala an, welche am zweckmäfsigsten mit Hilfe direkter Riemenbelastung aufgestellt wird, so kann man leicht, wenn auch nicht mit grofser Genauigkeit, die übertragene Kraft ablesen. Der Zeiger *z* ist etwas biegsam und die Verbindung

zwischen *z* und *r* kann derart verändert werden, dafs der Zeiger, wenn keine Kraft übertragen wird, durchgebogen ist und der Knopf erst bei einer bestimmten Inanspruchnahme der Federn den Umfang der Scheibe *A* verläfst. So kann man es z. B. einrichten, dafs, eine bestimmte Geschwindigkeit vorausgesetzt, der Knopf erst bei der Uebertragung von 4e sich gegen *A* zu bewegen beginnt, während er vielleicht bei etwa 6e schon die innere Grenzlage erreicht hat.

In Fig. 6 bis 9 Taf. 26 ist nach *Armengaud*'s *Publication industrielle*, 1882 Bd. 28 S. 392 ein totalisirender Arbeitsmesser von *Mégy*, Ingenieur bei *Sautter und Lemonnier* in Paris, abgebildet. Bei demselben sind wie bei dem Apparate von *Matter* (1882 **244** * 286) statt der Schraubenfedern Blattfedern benutzt, was wohl kaum als zweckmäfsig bezeichnet werden kann. Die Blattfedern werden, wenn man bei gleicher Kraftübertragung gleiche relative Verdrehung der betreffenden Theile erreichen und übergrofse Riemenscheiben vermeiden will, immer stärker beansprucht werden als Schraubenfedern, daher leichter erschlaffen oder gar brechen.

Die Welle *A* erhält den Antrieb durch die Riemenscheibe *P* und überträgt die Bewegung durch 4 Federpaare *R*, *S* auf die um *A* lose drehbare Scheibe *Q*, von welcher die zu untersuchende Maschine getrieben wird. Die 4 Federn *R* sind an eine auf der Welle *A* festgekeilte Hülse *c* angeschraubt (vgl. Fig. 9), während die Federn *S* in gleicher Weise an der Nabe der Riemenscheibe *Q* befestigt sind. An den Enden von *R* sind zwei eine Gabel bildende Backen *r* angebracht, von denen mittels zugespitzter Schrauben die Federn *S* gehalten werden. Diese müssen zwischen den Schraubenspitzen genügend Spielraum haben, damit ein Klemmen, welches die gleichmäfsige Zunahme der Biegung mit der Belastung stören würde, vermieden wird. Die Federn *R* werden jedoch in ungünstiger Weise auch auf Verdrehung beansprucht. Zur Messung der relativen Drehung der Hülse *c* gegen die Scheibe *Q* ist die Verlängerung von *c* mit steilem Gewinde versehen und eine darauf sitzende Mutter *D* mit der Nabe von *Q* durch zwei Führungsbolzen derart verbunden, dafs sie sich gegen *Q* nicht drehen, wohl aber verschieben kann. Diese Verschiebung, welche proportional der Drehung von *c* gegen *Q* stattfindet, wird durch den Zeiger *e* (Fig. 6), welcher auf der Achse des Hebels *E* befestigt ist, angegeben, so dafs sich danach die übertragene Umfangskraft bestimmen läfst. Im vorliegenden Falle wird jedoch die Verschiebung ferner durch den Hebel *E* auf eine kleine Welle g_1 übertragen, auf welcher innerhalb des Gehäuses *F* eine stählerne Reibungsrolle *g* befestigt ist. Letztere ruht auf einer Scheibe *f* (Fig. 9), welche von der Welle *A* durch Zahnräder eine gleichmäfsige Drehung erhält. Wird von dem Apparate keine Arbeit übertragen, so steht die Rolle *g* auf dem Mittelpunkte der Scheibe *f*, bleibt also bei der Drehung von *f* in Ruhe. Sobald aber durch den Apparat Kraft übertragen, also die Hülse *D* und dadurch auch die Rolle *g* verschoben wird, erhält auch

letztere durch die Scheibe *f* eine Drehung, welche hiernach sowohl der Geschwindigkeit der Welle *A*, als auch der übertragenen Umfangskraft proportional sein mufs, mithin ein Mafs für die übertragene Arbeit liefert. Die Umdrehungen der Rolle *g* werden durch Zahnräder g_2 und g_3 auf ein Zählwerk übertragen.

Um zu bestimmen, wie viele Kilogrammmeter einer Einheit des Zählwerkes entsprechen, braucht man nur die Riemenscheibe *Q*, etwa mit Hilfe eines übergelegten belasteten Riemens, eine Zeit lang zu bremsen und die hierbei ermittelten Kilogrammmeter durch die von dem Zählwerke angegebene Zahl zu dividiren. Führt man dies wiederholt mit verschiedenen Belastungen und verschiedenen Geschwindigkeiten aus, so wird der auf diese Weise sich ergebende Mittelwerth ziemlich genaue Resultate liefern. Damit die Scheibe *f* und die Rolle *g* sich immer mit möglichst gleichbleibendem Drucke berühren, ist die sehr lang ausgeführte Achse von *f* auf eine Feder gestellt (vgl. Fig. 8). Das Gehäuse *F*, welches das ganze Räderwerk enthält, ist drehbar an der Welle *A* aufgehängt, damit es in eine zum Ablesen möglichst bequeme Lage gebracht werden kann.

Neuerungen an Umsteuerungen für Dampfmaschinen.

Patentklasse 14. Mit Abbildungen auf Tafel 26.

Um bei Coulissensteuerungen ein frühes Absperren des einströmenden Dampfes zu ermöglichen, ohne zugleich ein frühes Ausströmen und starke Compression zu erhalten, wenden *D. Greig* und *Th. English* in Leeds (*D. R. P. Nr. 17748 vom 17. August 1881) einen Expansionsschieber an, welcher von der Mitte der Coulisse aus eine geringe, stets gleiche Bewegung erhält. Die Einrichtung ist in Fig. 11 und 12 Taf. 26 dargestellt. Wie daraus ersichtlich, ist eine *Gooch*'sche Coulisse benutzt; doch ist dieselbe nicht wie gewöhnlich an einer Lenkstange aufgehängt, sondern sie wird in der Mitte geradlinig geführt. Zu dem Zwecke ist an derselben eine Gabel *B*, mit zwei seitlichen Zapfen *K* versehen, befestigt und auf diese Zapfen sind Gleitstücke gesteckt, welche in festen Schienen *L* geführt werden. Der eine dieser Gleitklötze ist direkt mit der Expansionsschieberstange verbunden; letztere besteht, um eine Verstellung der beiden Schieberplatten zu ermöglichen, aus zwei Theilen, welche durch einen Muff mit Rechts- und Linksgewinde gekuppelt sind. Die Coulisse kann jedoch auch in gewöhnlicher Weise aufgehängt sein; nur mufs dann in der Schieberstange ein Gelenk angebracht werden.

Die aus dieser Anordnung hervorgehende Bewegung der Schieber ist dieselbe wie bei einer *Meyer*'schen Steuerung, bei welcher das Expansionsexcenter einen Voreilwinkel von 90° hat, d. h. der Kurbel gerade

gegenüber steht und seine Excentricität gleich der Projection der Excentricität des Grundexcenters auf die Kurbelmittellinie ist. Die Steuerung mufs daher für beide Drehungsrichtungen gleich gut arbeiten. Aus dem in Fig. 10 gezeichneten Diagramme ist zu ersehen, dafs die Mittelpunkte der relativen Schieberkreise auf der vertikalen Achse des Diagrammes liegen und dafs der Abschlufs der Grundschieberkanäle um so früher stattfindet, je gröfser die Relativbewegung zwischen beiden Schiebern, also auch der Ausschlag des Grundschiebers ist, d. h. je näher der Gleitklotz den Enden der Coulisse liegt. Ferner ist zu erkennen, dafs mit Benutzung des Expansionsschiebers nur kleinere als halbe Füllungen zu erreichen sind. Der gröfste Füllungsgrad (in dem Diagramme etwa 0,4) ist dadurch bestimmt, dafs der Grundschieber geschlossen sein mufs, wenn der Expansionsschieber sich wieder öffnet. Letzteres findet für 0,4 Füllung bei *b*, der Schlufs des Grundschiebers bei *a* statt. Dieser gröfsten Füllung wird eine bestimmte Stellung des Coulissensteines entsprechen. Schiebt man denselben allmählich mehr und mehr nach der Mitte hin, so wird der Expansionsschieber zunächst die Grundschieberkanäle noch verengen, aber nicht mehr vollständig schliefsen und bald ganz wirkungslos werden. Der Füllungsgrad ist dann allein von dem Grundschieber abhängig und wird mit dem Hube des letzteren immer kleiner. Man erhält also geringe Füllungen durch den *Grundschieber*, wenn der Coulissenstein nahe der *Mitte* steht, und desgleichen durch den *Expansionsschieber*, wenn der Stein nahe einem *Ende* sich befindet: doch ist ein sehr wesentlicher Unterschied in so fern vorhanden, als bei einem frühen Abschlusse des Expansionsschiebers weder ein vorzeitiges Ausströmen, noch eine übermäfsige Compression des Dampfes stattfindet. Will man ausnahmsweise gröfsere Füllungen verwenden, so mufs man die beiden Platten des Expansionsschiebers so weit zusammenschrauben, dafs sie überhaupt nicht zur Wirkung kommen, und den Grundschieber wie gewöhnlich benutzen. Als unvortheilhaft ist anzuführen, dafs der Abschlufs des Dampfes durch den Expansionsschieber, namentlich bei gröfseren Füllungen, ziemlich langsam stattfindet und dafs der Grundschieber verhältnifsmäfsig grofse äufsere Deckungen benöthigt.

L. C. Wolff in Berlin (*D.R.P. Nr. 18477 vom 26. Juli 1881) benutzt zur Uebertragung der Bewegung vom Coulissenstein auf die Schieberstange eine zweite mit der letzteren starr verbundene Coulisse, wie in Fig. 13 bis 18 Taf. 26 veranschaulicht ist. Diese Coulisse ist doppelt ausgeführt und beide Theile *K* (Fig. 14) sind mit Schraubenbolzen und Schwalbenschwanzkeilen an einem Rahmen *T* befestigt, welcher in zwei am Gestelle festen Böcken in der Richtung der Schieberstange geführt wird. Die mit den Excenterstangen verbundene Coulisse *C* ist als gerader Vollkörper ausgeführt, wie es bei der *Allan*-Steuerung zuweilen gebräuchlich ist. Sie ist in der Mitte mit einer Aussparung versehen,

durch welche ein Bolzen geht (vgl. Fig. 16). An diesen ist mittels eines übergelegten Bügels die Stange *G* gehängt, welche in dem zu einem Rohre ausgebildeten einen Ende des Rahmens *T* gleitet. Auf diese Weise wird auch die Coulisse *C* in der Mitte geradlinig geführt wie bei der vorigen Anordnung. Der der Vollcoulisse entsprechende hohlprismatische Gleitblacken *J* (Fig. 13) trägt an seitlichen Ansätzen, an welche auch die Hängestangen *Z* angreifen (Fig. 18), zwei Zapfen, auf welche die Gleitklötze für die Coulissen *K* gesteckt werden. Die Dampfvertheilung erfolgt hier wie bei der Steuerung von *Gooch* mit constantem linearen Voreilen: die Centrale der Schieberkreise im Diagramme ist eine Gerade. Dabei hat diese Einrichtung noch den Hauptvorzug der *Allan*-Steuerung, die gerade Coulisse, und den Hauptvorzug der *Stephenson*-Steuerung, den Fortfall der Schubstange zwischen Gleitklotz und Schieberstange, also Vermeidung grofser Länge der ganzen Anordnung. Diese verschiedenen Vortheile mögen unter Umständen die Hinzufügung der zweiten Coulisse wohl werth sein.

In Fig. 19 Taf. 26 ist nach dem *Iron*, 1882 Bd. 19 S. 447 eine nur für Zwillingsmaschinen, hauptsächlich für Locomotiven, bestimmte Umsteuerung von *G. P. Renshaw* in Nottingham dargestellt. Der Zweck dieser Anordnung ist, mit nur *zwei* Excentern für beide Coulissen auskommen zu können. Unter der Voraussetzung, dafs die Kurbeln der beiden Maschinen um 90° gegen einander versetzt sind, ist die eine Excenterstange *B* mit dem Vorwärtsende der einen Coulisse *K* und die andere Excenterstange *C* mit dem Rückwärtsende der anderen Coulisse *L* verbunden. Ferner ist unter Einschaltung von Zugstangen *F* und *G*, welche annähernd senkrecht zu den Excenterstangen sind, sowie von Winkelhebeln *H* und *I* das Excenter *B* durch Stange *M* mit dem Vorwärtsende der Coulisse *L* und Excenter *C* durch Stange *N* mit dem Rückwärtsende der Coulisse *K* verbunden. Die Aufhängepunkte der Stangen *F* und *G* sind möglichst hoch gewählt, damit die Stangen *F* und *G* möglichst lang ausfallen.

Die aus dieser Anordnung sich ergebende Wirkungsweise ist die, dafs das eine Excenter *B* die *oberen* Enden und das andere Excenter *C* die *unteren* Enden beider Coulissen, je mit einem Phasenunterschiede von einer Viertelumdrehung, bewegt, so dafs die Dampfvertheilung ebenso ausfällt, als wenn für jede Coulisse zwei Excenter vorhanden wären. Die beiden Winkelhebel drehen sich um eine gemeinschaftliche feste Achse; sie sind in der Zeichnung nur der Deutlichkeit halber gegen einander verschoben. Aus demselben Grunde ist auch die Stange *N* durchgebrochen gezeichnet. Die Reibung wird bei dieser Construction, wenngleich man für jedes der fortgefallenen Excenter 4 Gelenkbolzen erhält, doch etwas geringer sein als bei Anwendung der gewöhnlichen 4 Excenter. Ob aber dieser Vortheil den Verlust an Einfachheit aufwiegt, dürfte zu bezweifeln sein.

Fig. 21 bis 23 Taf. 26 zeigen eine Vorrichtung von *J. Weidtman* in Dortmund (*D. R. P. Nr. 18509 vom 6. December 1881), welche für die bekannten Umsteuerungen mit *einem* zwischen zwei Anstofsknaggen auf der Kurbelwelle drehbaren Excenter bestimmt ist und dazu dienen soll, die Drehung des Excenters in bequemer Weise ausführen zu können. Es ist wieder eine Zwillingsmaschine vorausgesetzt und befinden sich daher an dem Excenterkörper *f* *zwei* Excenterscheiben. Der aus zwei Theilen zusammengeschraubte Körper *f* umfafst einen auf der Kurbelwelle angebrachten Bund *g*, welcher ihn an der Verschiebung hindert. In eine Nuth der Welle ist ein Keil *b* eingelegt, dessen eines Ende ein schräg liegendes Klötzchen *h*, ein Stück eines Gewindeganges, trägt, welches in eine innere schraubenförmige Nuth des Excenterkörpers eingreift. Am anderen Ende von *b* sind Vorsprünge angebracht, welche in entsprechende Vertiefungen einer zweitheiligen Hülse *c* einfassen. Wird diese mittels eines Hebels *e* auf der Welle verschoben, so nimmt der Keil *b* an dieser Verschiebung theil und bewirkt dadurch eine Drehung des Excenterkörpers *f* gegen die Welle. Beim Gange der Maschine liegen die Vorsprünge *k* des Körpers *f* an Knaggen, welche auf der Welle befestigt sind, so dafs dann die Stücke *b* und *h* keinen Druck aufzunehmen haben. Die Abnutzung dieser Theile wird daher auch nicht bedeutend sein. Die Einrichtung mag für kleine Maschinen, welche für Vorwärts- wie für Rückwärtsgang stets mit gleicher Füllung arbeiten sollen, brauchbar sein.

Eine Umsteuerung, welche im Wesentlichen mit der *Brown*'schen Locomotivsteuerung (vgl. 1878 **229** * 497) übereinstimmt und neuerdings in England vielfach Anwendung findet, ist in Fig. 20 Taf. 26 nach dem *Engineer*, 1881 Bd. 52 S. 401 dargestellt. Dieselbe rührt von *Joy* her und wird u. a. von *Worth und Mackenzie* in Stockton-on-Tees ausgeführt; sie unterscheidet sich von der *Brown*'schen Steuerung hauptsächlich dadurch, dafs statt der Lenkerführung für den mit der Schieberschubstange verbundenen Hebel *h* hier eine Coulissenführung benutzt ist. Die Coulisse befindet sich in einer drehbaren Scheibe *s*, welche mit dem Umsteuerhebel in Verbindung steht. In der gezeichneten Mittellage der Scheibe hat der Schieber den kleinsten Hub, bei welchem ein Oeffnen der Kanäle nicht mehr stattfindet. Je mehr die Scheibe in dem einen oder anderen Sinne gedreht wird, um so gröfser wird der Hub des Schiebers, also auch um so gröfser die Füllung. Die gezeichnete Anordnung ist für *Locomobilen* bestimmt. Bei einer noch etwas einfacheren Construction ist der Hebel *h* direkt mit der Kurbelstange verbunden, so dafs der Hilfslenker *i* in Wegfall kommt. Dabei mufs jedoch der Schieberspiegel etwas weiter von dem Cylinder entfernt werden, damit der Hebel *h* nicht zu kurz ausfällt.

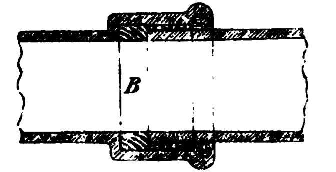
Whg.

Compensations-Dichtung für Thonrohrleitungen.

Mit Abbildung.

Beobachtungen und Versuche haben ergeben, dafs die Ursache für das Brechen thönerner Wasserleitungsröhren, wenn dies nicht durch nachweisbar äufsere Veranlassung herbeigeführt wurde, in der durch das Eindringen des Wassers in die Poren der Röhren bewirkten Ausdehnung der letzteren zu suchen ist. Die Zeit, innerhalb welcher die vollständige Ausdehnung erreicht ist, sowie die Gröfsen der Ausdehnung sind direkt bezieh. umgekehrt proportional der durch das Brennen erzielten Härte des betreffenden Rohres, so dafs ein schwach gebranntes Rohr in kürzerer Zeit seine vollständige Ausdehnung erreicht hat als ein stärker gebranntes, letzteres sich dagegen weniger ausdehnt als ersteres.

Um nun diese Verlängerung nach dem Verlegen der Rohre unschädlich zu machen, ordnen *Neukomm, Sillé und Comp.* in Mont Plaisir bei Nancy (*D. R. P. Kl. 85 Nr. 21 211 vom 5. Juli 1882) alle 15 bis 20 Fugen eine Compensationsdichtung an, welche aus einem Korkholzringe *B* von der Weite des inneren Rohrdurchmessers besteht. Derselbe wird in den Muff eingelegt, das Thonrohr dagegen gesetzt und nun letzteres gegen den Muff in bekannter Weise durch Hanfpackung und Bleiring gedichtet. Eine gleiche Anordnung ist für die Verbindung glatter Rohre vorgesehen, über welche an den Stofsfugen ein Muff geschoben wird.



Nock's Herstellung von Ankern ohne Schweifsung.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Ein interessantes Verfahren zur Herstellung von Ankern ohne jegliche Schweifsung ist von *J. Nock* in Hasskeuy bei Konstantinopel (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21 306 vom 27. Juni 1882) angegeben worden. Die Vermeidung der stets unzuverlässigen Schweifsstellen[1] gewährt nicht nur den Ankern eine gröfsere Sicherheit gegen Bruch, sondern erlaubt auch, dieselben aus Flufseisen herzustellen. Der *Nock*'sche Arbeitsgang und die erforderliche Specialmaschine sind in Fig. 1 bis 9 Taf. 27 dargestellt.

[1] Vgl. die neuesten Resultate der vom *Vereine zur Beförderung des Gewerbefleißes* berufenen Commission für die *Untersuchung der Schweißbarkeit des Eisens* in den *Verhandlungen*, 1883 * S. 146. *Die Red.*



An einem genügend grofsen Eisenblocke von rechteckigem Querschnitte wird zunächst an dem einen Ende mit Hilfe passender Gesenke (Fig. 1) der Theil x für den Schaft abgesetzt, dann in vollem Blocke das Loch y durchgebrochen. An diesem Loche wird dann das Schmiedestück winkelförmig nach zz abgeschnitten und durch Aufbiegen der so entstandenen Schenkel, wie Fig. 2 und 3 zeigen, in die Form eines T übergeführt. Aus den aufgebogenen Schenkeln werden dann in weiteren Gesenken die Arme des Ankers geformt. Bei allen diesen Arbeiten wird das Schmiedestück von einer um den Schaft geschlungenen Kette getragen, welche gegen das Abgleiten durch einen auf den Schaft aufgeklemmten Ring gesichert ist.

Der so roh vorgeschmiedete Anker wird nun auf dem in Fig. 5, 6 und 9 dargestellten Walzwerke vollendet. Dasselbe ist ähnlich dem bekannten Universalwalzwerke mit einem horizontalen und einem vertikalen Walzenpaare b bezieh. c versehen, welche, da man den Anker seiner Gestalt wegen nicht ganz durchgehen lassen kann, abwechselnd im einen oder anderen Sinne Drehung erhalten müssen. Die horizontalen Kopfwalzen b bearbeiten die obere und untere Seite des bei wagerechter Lage der Arme eingeführten Ankerschaftes. Da derselbe in dieser Richtung bei den üblichen Ankerformen in seiner ganzen Länge gleich dick ist, so bedarf es nur einer gleichzeitig mit der Umkehr der Bewegungsrichtung der Maschine zu bewirkenden Nachstellung der Walzen, welche von Hand oder auch selbstthätig mit Hilfe der Stellvorrichtung H bewerkstelligt werden kann. Anders liegt die Sache bei den vertikalen Kopfwalzen c; dieselben bearbeiten den Schaft von rechts und links und müssen folglich, da derselbe in dieser Richtung nach unten zu eine Schwellung zeigt, beim Walzen gegen die Arme hin selbstthätig aus einander rücken, beim Zurückwalzen sich wieder nähern und aufserdem noch eine Nachstellung bei Umkehr der Bewegungsrichtung erhalten.

Mittels der Umsteuerung F (Fig. 6) gewöhnlicher Anordnung kann die Bewegung von der Welle D aus abwechselnd im einen oder anderen Sinne auf die Welle D_1 übertragen werden. Von dieser aus erfolgt dann unter Vermittelung geeigneter, aus der Figur ersichtlicher Zwischenmechanismen der Antrieb der Walzen b, sowie der Wellen C und L (letztere in Fig. 5 hinter C, in Fig. 6 unter der Welle L_1 liegend). Die Welle C setzt durch Zahnräder die stehenden Walzen c in Drehung, wobei dieselben die oben erwähnte Verschiebung normal zu ihren Achsen auf folgende Weise erhalten. Von der Welle L aus wird die Bewegung, je nach der dem Schafte zu ertheilenden Schwellung, durch das eine oder andere der 3 Wechselradpaare auf die Achse L_1 und von dieser aus, sofern die Klauenkupplung L_2 eingerückt ist, durch Schneckengetriebe auf die beiden senkrechten Wellen K und die an deren oberen Enden sitzenden excentrischen Zapfen K_1 übertragen. Durch diese Zapfen werden nun die Walzen c unter Vermittelung der Schubstangen K_2, wie

aus Fig. 9 zu ersehen, einander genähert oder von einander entfernt. Um aber die oben erwähnte Nachstellung zu ermöglichen, wirken die Schubstangen K_2 nicht unmittelbar auf die in Führungen verschiebbaren Lager der Walzen *c*, sondern zunächst auf die ebenfalls parallel geführten Gleitstücke *J*. Zwischen diese und die Lager sind Stellschrauben K_3 eingeschaltet, durch deren entsprechende Drehung An- und Nachstellung der Walzen *c* erfolgt. Damit diese Seitenbewegungen von den Walzen ausgeführt werden können, sind in deren Achsen bei *J* passende Kupplungen eingeschaltet, welche eine geringe Winkelbewegung derselben zulassen.

In Fig. 6 ist nun der Vorgang beim Walzen des Ankerschaftes dargestellt. Sobald die vertikalen Walzen *c* an der Stelle des Schaftauges angelangt sind, wird die Maschine umgesteuert, wodurch hier der für das Auge erforderliche breitere Schaftquerschnitt erhalten bleibt. Da die vertikalen Walzen *c* um die Länge der Ankerschaufeln von den horizontalen Walzen *b* abstehen, so kann man, wie Fig. 7 verdeutlicht, auch die Arme weiter auswalzen und dieselben mit Hilfe einer Führungskette auf die in Fig. 8 angegebene Weise biegen.

Alle bis jetzt beschriebenen Arbeiten lassen sich in einer Hitze ausführen; zur völligen Vollendung des Ankers sind nur noch die Augen für die Querstange und die Kettenanschlüsse herzustellen.

Meckel's Stauchapparat für Stangen u. dgl.

Mit Abbildung auf Tafel 27.

Zur Erzeugung von Bundringen u. dgl. an Stangen hat *M. W. Meckel* in Herborn (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 20262 vom 18. März 1882) den in Fig. 16 Taf. 27 dargestellten Stauchapparat bestimmt.

Auf der Platte *A* sind in schwalbenschwanzförmigen Führungen zwei Schlitten *B* verschiebbar, welche durch Bügel *C* am unteren Ende der Platte mit zwei Excentern *M* und *N* einer Spindel *D* derart in Verbindung stehen, daſs eine Umdrehung derselben die Schlitten *B* einander nähert oder von einander entfernt. An den Schlitten *B* sind die aus einander klappbaren Gesenkbacken *G* angebracht, welche durch Excenterhebel fest zusammen gehalten werden. Beim Gebrauche des Apparates wird das glühende Eisen in die geöffneten Backen *G* eingeführt, diese mittels der Excenterhebel zusammen gepreſst und die Schlitten *B* durch eine Verdrehung der Spindel *D* um 180° mittels des Handhebels *J* gegen einander geführt. Nach vollendeter Stauchung werden die Backen *G* durch Lösung ihrer Excenterhebel aus einander geklappt und die Stange herausgenommen.

Maschine zum Abschneiden und Biegen von Kettengliedern im kalten Zustande.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Der Umstand, dafs beim Biegen von kaltem Eisen dessen fehlerhafte Stellen bemerkbar werden, während dieselben bei dieser Bearbeitung im glühenden Zustande nicht hervortreten, spricht für das Kaltbiegen der Kettenglieder. Eine Maschine, welche Kettenglieder kalt abschneidet und einmal biegt, ist von *R. D. Evans* und *R. M. Green* in Washington (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 21536 vom 25. Juni 1882) angegeben.

Der nach Fig. 17 bis 19 Taf. 27 geformte und mit einer dem Querschnitte des Eisenstabes entsprechenden Rille versehene Biegestempel *F* ist mit dem Abschermesser *G* in Nuthen des Supportes *B* horizontal verstellbar angeordnet. Entsprechend diesen Theilen werden in dem Biegeblocke die Backen *H* horizontal eingestellt. Diese Backen haben am oberen Ende um ihre Führungs- bezieh. Befestigungsbolzen *i* drehbare Rollen *h*, welche an ihrem Umfange dem Querschnitte des zu bearbeitenden Stabes entsprechend ausgekehlt sind.

Ist nun der Eisenstab nach erfolgter Einstellung der Stempel auf den Biegeblock gebracht (vgl. Fig. 17 punktirt), so wird der Support *B* durch eine Drehung der Kurbelwelle mittels des Handrades *E* niederbewegt. Zuerst wird durch das etwas vorstehende Messer *G* vom Eisenstabe eine Gliedlänge abgeschnitten, welches Stück von dem Stempel *F* zwischen die Backen *H* niedergedrückt wird (Fig. 16). Die Rollen *h* unterstützen diesen Vorgang und hindern eine Beschädigung des Gliedes, wie dies beim Vorbeizwängen an festen Backen erfolgen könnte.

Die auf den Bolzen *i* geführte Platte *I* besitzt zwei Schrauben J, J_1, deren erstere als Anschlag für den Eisenstab dient, während die letztere zum Einstellen der Backen und Festhalten derselben während der Biegung dient.

Beckert's Maschine zum Biegen der Füfse an Strickmaschinennadeln.

Mit Abbildung auf Tafel 27.

Um die Füfse der Strickmaschinennadeln in die bekannte eigenthümliche Form zu biegen (vgl. Fig. 20 Taf. 27), schlägt *E. Beckert* in Erfenschlag bei Chemnitz (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 20617 vom 30. April 1882) die in Fig. 20 dargestellte Maschine vor.

Der Draht wird durch die Oese *O* dem Supporte *B* zugeführt, von diesem erfafst und durch die Klammer *D* und den Schieber *E* bis an den Schieber *H* gebracht. Die in Führungen des scheibenförmigen

Gestelles verschiebbaren Schieber *E*, *G*, *H* und *J* erhalten ihre Bewegung durch eine eigenthümlich gestaltete Nuthenscheibe *A*, in deren Curvennuth sie mittels Zapfen entsprechend geführt werden, um die folgenden Arbeiten zu verrichten: Der Draht wird von dem Klemmfutter *D* festgehalten, während der Support *B* zurückgeht. Der Schieber *G* rückt jetzt vor, wodurch das über den geschlitzten Schieber *E* vorstehende Drahtende zu einem Haken abgebogen wird, dessen Spitze noch am Schieber *H* anliegt. Letzterer wird dann gegen *E* derart verschoben, dafs der Haken dicht zusammengeprefst wird. Der Schieber *G* ist während dessen zurückgedrängt worden und der Schieber *J* wird nach links bewegt. Durch sein abgeschrägtes Ende drückt er den Schieber *E* so weit nach unten, dafs letzterer den Draht gegen den Support *D* abschert. Hierbei legt sich das andere Ende des Schiebers *E* in eine Aussparung des Schiebers *J*, wodurch erreicht wird, dafs dieser bei seinem gleichzeitig mit dem Zurückgange des Schiebers *H* erfolgenden Rückschube den Schieber *E* in die Anfangslage zurückdrückt, welche Bewegung eine Feder *F* unterstützt. Eine hinter dem Gestelle angebrachte Feder wirft endlich mittels eines durch den Schieber *E* tretenden Stiftes die fertig gebogene und abgeschnittene Nadel aus dem Schlitze desselben heraus.

Die Entfernung des Anstofspunktes am Schieber *H* bis zum Abscherpunkte zwischen dem Supporte *D* und Schieber *E* bestimmt die für die Nadel erforderliche Drahtlänge.

Gardner's Bohrknarren mit selbstthätigem Vorschube.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Von *S. Gardner* in Adderburg, England (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 20847 vom 2. Mai 1882) sind zwei Bohrknarren mit selbstthätigem Vorschube angegeben, welche in Fig. 10 und 11 bezieh. 12 und 13 Taf. 27 dargestellt sind.

Auf der Bohrspindel *a* (Fig. 10 und 11) sitzt der mit dem Dorne *c* versehene Muff *b*, über welchen am oberen Ende noch der Stulpen *k* mit den Stahlklauen *l*, eine Feder *e*, eine Mutter *d*, sowie ein 6kantiger Bund *f* geschoben ist, welcher letzterer mit dem Muffe *b* durch Feder und Nuth *h* verbunden wird. Diese Anordnung gestattet ein beliebig einzustellendes, selbstthätiges Nachrücken der Knarre, wenn durch Anziehen der Mutter *d* die Feder *e* gegen den Sechskant *f* geprefst wird. Hierdurch wird der Bund *f*, die Lederscheibe *i* und der Stulpen *k* auf dem Muffe so weit verschoben, dafs die Klauen *l* mit dem Bohrgestelle in Berührung kommen, also über die Spitze *c* heraustreten und sich bei der Arbeit der Knarre in dem Widerlager festsetzen. Da nun beim Bewegen der Knarre die Bohrspindelschraube den Muff *b* und gleichzeitig den Bund *f* mittels der Feder *h* umzudrehen strebt, so findet bei

genügend starker Spannung der Feder *e*, wenn die Theile *f* und *k* stark gegen einander geprefst werden, statt der Umdrehung der Theile *f* und *b* ein entsprechender selbstthätiger Vorschub der Spindel *a* statt. Der Druck auf den Bohrer hängt vom Federdrucke ab; es kann durch einmaliges Anziehen der Mutter *d* ein Nachrücken auf die gesammte Arbeitshöhe der Knarre erzielt werden. — Soll die Knarre wie gewöhnlich ohne selbstthätigen Vorschub gebraucht werden, so ist die Mutter *d* so weit zurückzuschrauben, dafs die Feder *e* nicht die Reibung zwischen *f*, *i* und *k* erzeugt, welche zur Hemmung dieser Theile nöthig ist.

Der selbstthätige Nachschub bei der zweiten Ausführung Fig. 12 und 13 wird ebenfalls durch entsprechende Bremsung des Bohrspindelmuffes erreicht. Der Muff *b* ist von einem Pockholzlager *k* umgeben, welches so gegen denselben geprefst werden kann, dafs er an jeder Drehung verhindert ist. Das Lager *k* wird nämlich von einem Ringe umgeben, in dessen Ansatz *o* eine Schraube *d* in entsprechendem Muttergewinde sich befindet. Wird diese Schraube angezogen, so prefst dieselbe mit dem Stempel *p* das Lager *k* gegen den Muff. Auch hier ist ein elastisches Stück in Form einer Gummiplatte *e* eingeschaltet.

Lohf's Neuerung an Heizrohrdichtapparaten.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Um Heizrohre verschieden grofser Durchmesser mit demselben Apparate aufdichten zu können, hat *G. Lohf* in Berlin (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 21595 vom 21. Januar 1882) die Walzenhalter *p* (Fig. 14 und 15 Taf. 27) an der Scheibe *f* des Hauptkörpers *e* um Bolzen *k* drehbar angeordnet. Dieselben finden ihre Führung in geeigneten Aussparungen der Scheibe *f* und bewegen sich excentrisch um den Dorn *a*. Hat also der conische Theil des Dornes *a* die Walzen *m* aus den Walzenhaltern bis zur äufsersten Grenze herausgetrieben, so bewegen sich die Walzenhalter selbst gleichmäfsig aus einander und passen sich dem gröfseren Rohrdurchmesser an.

Die Walzen *m* werden mittels ihrer Stirnzapfen in Erweiterungen der Walzenhalter gelagert und sind letztere auch zur Aufnahme gröfserer Walzen geeignet.

Leistung und Arbeitsverbrauch von rotirenden Keilpressen.

Mit Abbildung auf Tafel 28.

Im Anschlusse an die Beschreibung der von *W. Fritsche* in Breslau angegebenen rotirenden Keilpresse zur Gewinnung von Saft oder Oel aus Früchten, Samen u. dgl. (vgl. 1882 **243** * 316) mögen hier einige

Angaben über Leistungsfähigkeit und Kraftverbrauch derartiger Pressen Platz finden. Zum leichteren Verständnisse ist in Fig. 16 Taf. 28 die Skizze einer neueren Ausführung beigegeben.

Der mittels rotirender Keilpressen erzeugte Druck kann 180 bis 220^k auf 1^{qc} der Kuchenfläche betragen. Die Dauer des Druckes ist allerdings geringer wie bei den hydraulischen Pressen; dagegen läfst sich als Vortheil anführen, dafs der Samen in flachen Kuchen zur Pressung gelangt, also der Abflufsweg für das Oel sehr verkürzt wird, und dafs ferner während der Ausübung des Druckes eine Verschiebung der Kuchentheile gegen einander stattfindet, was dem Oele stets neue Abzugswege schafft. Weitere Vorzüge der Rotations-Keilpressen gegenüber hydraulischen bestehen im Fortfalle der Packungsmaterialien (Rofshaardeckel oder Tücher), sowie in der Ersparung von Bedienungsmannschaft und Pumpwerken, wodurch sowohl die Anschaffungs-, als die Unterhaltungskosten geringer ausfallen.

Was die Leistung solcher Pressen betrifft, wie sie zur Gewinnung von Rapsöl benutzt werden, so läfst sich dieselbe aus den folgenden Angaben entnehmen. Die aus der Presse tretenden Oelkuchen haben eine Breite von 100^{mm}, eine Dicke von 22^{mm} und eine Länge von 192^{mm} und wiegen $0^k,409$. Bei einer Geschwindigkeit von 0,5 Umdrehungen in der Minute ergibt dies eine stündliche Erzeugung von 147^k Oelkuchen. Da 100^k Raps durchschnittlich 72^k Kuchen und 27^k Oel liefern, so ist man mit einer solchen Presse im Stande, 55^k Oel aus 204^k Samen stündlich zu erzeugen, oder in 24 Stunden 4500^k Raps zu verarbeiten. Der Keilwinkel beträgt in der Mitte der Druckfläche etwa 1^0, woraus sich der am Umfange der inneren Scheibe tangential wirkende Widerstand zu 9500^k berechnet, unter Voraussetzung eines auf das Prefsgut wirkenden Normaldruckes von $45\,000^k$. Bei der oben angeführten Geschwindigkeit von 0,5 Umdrehungen in der Minute ergibt sich aus diesen Kraftziffern ein Arbeitsverbrauch von $2^e,8$, also etwa dieselbe Kraft, welche hydraulische Pressen von gleicher Leistung beanspruchen. Das Gewicht einer Keilpresse beläuft sich auf ungefähr 5000^k.

Bei der Benutzung solcher Maschinen in der *Zuckerfabrikation* zur Gewinnung von Saft aus Zuckerrüben gestalten sich die Verhältnisse etwas abweichend. Die Presse läuft in diesem Falle rascher, nämlich mit 2 Umgängen in der Minute, und die aus ihr tretenden Kuchen haben bei 250^{mm} Breite und 192^{mm} Länge eine Dicke von 14^{mm} bezieh. ein Gewicht von $0^k,6$. Die Maschine kann also in 24 Stunden über 2000 Ctr. Rüben verarbeiten. Der Prefsdruck ist im Mittel $35\,000^k$ und bei einem Keilwinkel von $2^0\ 10'$ beträgt die Umfangskraft 8100^k, was einem Arbeitsverbrauche von $9^e,37$ entspricht. *Pr.*

Schäffer und Walker's Neuerungen an Ventilatoren.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

An solchen Ventilatoren, bei welchen der Ventilatorflügel unmittelbar durch einen Wassermotor angetrieben wird, hat die *Actiengesellschaft Schäffer und Walker* in Berlin (* D. R. P. Kl. 27 Nr. 20982 vom 25. November 1881) verschiedene Neuerungen angebracht, welche theils die Beseitigung des durch die grofse Ausflufsgeschwindigkeit, sowie durch das Aufschlagen des Betriebswassers gegen die Schaufelflächen des Motors hervorgerufenen Geräusches, theils die Abkühlung der geförderten Luft bezwecken und zwar unabhängig von deren Mischung mit Wasser, welche auf besondere Weise geregelt werden kann. Die diesbezüglichen Einrichtungen sind aus den Fig. 17 bis 20 Taf. 28 zu erkennen.

Der Ventilatorflügel *F* und das zu seinem Betriebe dienende Schaufelrad *T* sitzen auf gemeinschaftlicher Achse *W*, welche ihre Lagerung einerseits in einem in das Ventilatorgehäuse *U* eingegossenen Armkreuze *A*, andererseits in dem das Schaufelrad vollständig umschliefsenden Gehäuse *O* findet, das durch die Stützen *S* mit dem Ventilatorgehäuse verbunden ist. Das Betriebswasser wird durch die Rohrleitung *R* dem Schaufelrade *T* zugeführt. Das von dem letzteren abfliefsende Wasser benetzt die inneren Flächen des Gehäuses *O* und gelangt durch das Rohr R_1 zum Austritte. Durch theilweise Drosselung dieses Rohres mittels der Klappe *D* kann jedoch ein entsprechender Theil des Betriebswassers veranlafst werden, über den Ring *C* zu steigen und durch die Bodenöffnungen *o* des Radgehäuses auf die mit dem Ventilatorflügel verbundene Zerstäubungsscheibe *Z* zu fliefsen, um hierdurch zu inniger Mischung mit der vom Ventilator geförderten Luft zu gelangen. Die letztere wird dadurch, dafs sie die von innen gekühlten Wandungen des Radgehäuses *O* von aufsen bestreicht, entsprechend abgekühlt. Um die abkühlende Wirkung der Radgehäusewandungen zu erhöhen, ist diesen eine möglichst grofse Oberfläche gegeben.

Damit das im Radgehäuse *O* durch das Aufschlagwasser verursachte Geräusch nicht nach aufsen dringen kann, sind alle Gehäuseöffnungen mit Wasserabschlufs versehen. Das Ende des Abflufsrohres R_1 taucht in die Abflufsschale *B*; über den die Oeffnungen *o* umschliefsenden Ring *C* ist die Abschlufsglocke *G* gestülpt und auch an der Führungshülse *N* für die Achse *W* ist durch Gefäfs G_1 und Glocke C_1 ein hydraulischer Abschlufs angebracht.

Centrifugaltrockenmaschine für Wollengewebe.

Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Das Ausschleudern der während der Appreturbehandlung genäfsten Wollengewebe auf der gewöhnlichen Centrifuge mit vertikaler Achse

geschieht nicht vollkommen genug. Wollene Waaren vermögen einen weit gröfseren Theil Feuchtigkeit aufzunehmen als baumwollene oder leinene und verlangen für die nachfolgende Trocknung die gröfste Gleichmäfsigkeit des Feuchtigkeitsgehaltes, wenn der fertige Stoff nicht Fehler aufweisen soll. Wird die Waare, wie nöthig, in Strangform in den Kessel der Schleudermaschine um deren Achse gelegt, so wird nicht nur oft eine unregelmäfsige Vertheilung des Materials herbeigeführt, sondern es mufs auch das Wasser des innen liegenden Theiles der Waare die anderen Theile, ehe es austreten kann, durchdringen. Ein weiterer Uebelstand ist die Faltung des Stoffes, wodurch beim Anpressen desselben an die Kesselwände während der langen Dauer des Prozesses mitunter nicht mehr wegzubringende Brüche in der Waare entstehen. Vielmehr aber treten alle diese Uebelstände auf, wenn man es mit für die Zerstörung der beigemengten pflanzlichen Bestandtheile vorher durch ein Säurebad gezogener Waare zu thun hat. Die Falten halten dann mehr Säure, wodurch eine ungleiche Wirkung des Carbonisations- und Färbeprozesses bedingt ist.

Man begegnet diesen Uebelständen theilweise durch Anwendung von liegenden Centrifugen, bei welchen die Waare auf horizontal gelagerte Trommeln gewickelt wird und diese dann in schnelle Rotation versetzt werden (vgl. *Hemmer* 1865 180 * 350). Doch auch hier besteht immer noch der Uebelstand, dafs die Nässe der inneren Schichten erst alle äufseren Schichten durchdringen mufs.

Neuerdings wird in einer der gröfsten französischen Färbereien eine Centrifuge gebraucht, in welcher die aufgerollte Waare horizontal in der Ebene der Achse Rotation erhält, die Nässe also ihren Weg von der Mitte aus zwischen den einzelnen Schichten nehmen kann. Fig. 22 und 23 Taf. 28 veranschaulichen diese Anordnung. Die in bekannter Weise von unten angetriebene Achse *D* trägt zur Aufnahme des Waarenwickels *B* eine Mulde *M*, welche in dem mit einem Wasserabflufsrohre *H* versehenen Kessel *A* horizontal rotirt. Seitlich wird der Waarenwickel von den durch eine Schraubenspindel *C* mit Rechts- und Linksgewinde stellbaren Backen *E* gehalten. Der grofse Vortheil bei dieser Trockenmaschine besteht darin, dafs die Nässe leicht zwischen jeder Schicht nach aufsen dringen kann, das Entnässen also sehr schnell vollzogen wird. Wie der *Textile Manufacturer*, 1883 S. 159 angibt, hat man in der Praxis gefunden, dafs eine Geschwindigkeit von 1000 Umdrehungen in der Minute vollkommen genügt. Wenn die Waare über der Achse *D* symmetrisch eingelegt ist, so ist auch die nöthige Betriebskraft geringer als bei der gewöhnlichen Centrifuge. Ein weiterer Vortheil entspringt bei dieser Anordnung daraus, dafs die Waare durch die Wirkung der Centrifugalkraft von der Mitte aus gestreckt wird, wie es hernach auf der Trockenmaschine geschieht. Ist das Gestell der Centrifuge unter den Fufsboden gelegt, so können die Waarenwickel leicht ein- und aus-

gebracht werden und sollen zwei geübte Arbeiter auf einer solchen Schleudermaschine ein Stück in 3 Minuten oder 20 in der Stunde entnässen können. *Rn.*

Neuere Magazingewehre.

Patentklasse 72. Mit Abbildungen auf Tafel 28.

Unter Magazingewehren werden hier Einzellader verstanden, deren Feuergeschwindigkeit durch Anhängung eines besonderen Patronenmagazins erhöht werden kann. Die vorzüglichen Einzelhinterlader, mit welchen zur Zeit die meisten Militärstaaten bewaffnet sind, werden zweifellos mit der Zeit den Repetirgewehren weichen; da die Beschaffung letzterer aber der Neubewaffnung einer Armee gleichkommt und diese bedeutende Kosten verursacht, auch längere Zeit in Anspruch nimmt, so suchte man nach Mitteln, um die Feuergeschwindigkeit der vorhandenen Einzellader zu vergröſsern. Man fand diese in der *Verbindung von Patronenmagazinen mit den Einzelladern.* Diese Magazingewehre stellen demnach nur *Uebergangsmodelle* vor, durch deren Benutzung eine Armee auf der Höhe der Schlagfertigkeit bleibt, dennoch aber Zeit gewinnt, umfangreiche Versuche mit den bekannten Repetirgewehren behufs deren endgültiger Einführung zu machen. In der Natur der Sache liegt es also, die Anbringung des Magazins von möglichst wenig Veränderungen der vorhandenen Modelle abhängig zu machen.

Am einfachsten erreicht dies *Silv. Krnka* in Prag (*D. R. P. Nr. 6183 vom 15. Januar 1879), indem er vor der Patroneneinlage des Hinterladers einen federnden Stahlbügel über Lauf und Vorderschaft schiebt und in diesen rechts und links vom Laufe je ein Kästchen aus gepreſstem Karton klemmt, in welchem 5 oder mehr Patronen in aufrechter Stellung, Geschoſs nach unten, stecken. Es wird also hierdurch beim Feuern der Griff zu der an der Lende des Soldaten hängenden Patronentasche gespart. Diese Patronenmagazine wurden vor Plewna seitens der Russen gegen das Schnellfeuer der mit vorzüglichen *Henry-Winchester*-Repetirgewehren bewaffneten Türken benutzt; mit welchem Erfolge ist dem Referenten unbekannt.

Die ähnlich eingerichteten Gewehrpatronenkasten für Schnellfeuer der *Schweizerischen Industrie-Gesellschaft* in Neuhausen bei Schaffhausen (*D. R. P. Nr. 17609 vom 26. Juni 1881) verfolgen denselben Zweck. Dieselben werden jedoch beim Feuern nicht am Gewehre selbst, sondern mittels einer Schlaufe an die 4 kleinen Finger der linken Hand gehängt. Sie sollen auch zur schnelleren Füllung der später zu besprechenden Magazine (auch der Repetirgewehre), im Falle dieselben ausgeschossen sind, dienen. Diese beiden Vorrichtungen bedingen also gar keine Veränderung des Gewehres und sind an keine Verschluſsconstruction gebunden.

Die folgenden Magazine wirken sämmtlich selbstthätig, d. h. das Zurück- und Vorschieben des Verschlufscylinders, mit welchem Verschlufssysteme sie nur allein combinirt werden können, bedingt die Thätigkeit des Magazins. Die betreffenden Einzellader müssen deshalb mit Auswerfvorrichtungen versehen sein. Die Richtung, nach welcher die leeren Hülsen ausgeworfen werden, richtet sich nach der Anbringung des Magazins. Die älteren *Werndl*'schen Magazinkästen (*D. R. P. Nr. 4982, vgl. 1879 **233** * 121, * Nr. 5166 und 5785, vgl. 1879 **234** * 114) werden an der linken Seite der Gewehrhülse befestigt, haben im Wesentlichen einen nach links oben, nach rechts unten um den Schaft herumgebogenen oder einen geschlossenen ringförmigen Querschnitt und werden durch einen Löffel, welcher eine Schraubennuth besitzt, worin ein am Verschlufscylinder befestigter Stift eingreift, abwechselnd geöffnet und geschlossen, so dafs die Patronen vermöge der Schwerkraft, durch Federdruck oder durch bewegliche Widerlager, dem Löffel zugeführt werden können, von welchem sie bei der Drehung desselben in die offene Patroneneinlage fallen. In einer Ausführung (*D. R. P. Nr. 5785) liegt das Magazin in Gestalt eines Magazinrohres mit dem bekannten Federvorschube links neben dem Feuerlaufe.

Die Anwendung dieser Magazine bedingt, abgesehen von den Befestigungsmitteln am Schafte, auf welche in den betreffenden Patentschriften nicht näher eingegangen ist, nur eine geringe Veränderung der Gewehrhülse, bestehend in einer Wegnahme des oberen Theiles der linken Patroneneinlagewand und in der Anbringung des Gleitstiftes an der Kammerleitschiene. Diese verhältnifsmäfsig geringfügigen Aenderungen kommen aber wenig in Betracht gegenüber der grofsen Unbequemlichkeit, welche die weit ausliegende Stellung der Magazine bei der Handhabung der damit versehenen Gewehre verursacht. Als weiterer Mangel mufs bezeichnet werden, dafs die Magazine keine Vorrichtung zur Ausschaltung besitzen. Das Magazin der *Oesterreichischen Waffenfabrik-Gesellschaft* in Steyr, Direktor *Josef Werndl* (*D. R. P. Nr. 4636 vom 25. Juli 1878) besteht aus einer Trommel, welche links an der Gewehrhülse befestigt ist und die eine der beim *Spitalsky*'schen Repetirgewehr (vgl. 1880 **237** *38) benutzte ähnliche Walze enthält, welche beim Vor- und Zurückschieben des Verschlufscylinders mittels zweier Schraubenräder von entgegengesetzter Steigung gedreht wird und die einzelnen Patronen nach einander in die Patroneneinlage fallen läfst. Durch Ausklinkung eines Anschlages kann das Magazin aufser Thätigkeit gesetzt und das damit versehene Gewehr als Einzellader benutzt werden. Auch dieses Magazin eignet sich durch seine weite Auslage wenig für den Feldkrieg. Bei diesen Magazinen ist das eigentliche Patronenmagazin und die Repetirvorrichtung fest mit einander verbunden. Es ist also nach dem Ausschiefsen des Magazins ein umständliches Füllen desselben mit einzeln einzuführenden Patronen nothwendig. Ob dabei das Magazin in seiner

Stellung am Gewehre verbleibt, oder abgenommen wird, hängt von der mehr oder weniger leichten Befestigungsart ab.

Als eine wesentliche Verbesserung ist es zu betrachten, dafs ***A. Malkoff***, ***A. Paskin*** und ***W. Paskin*** in St. Petersburg (*D. R. P. Nr. 17162 vom 17. Juni 1871) das Magazin von der Repetirvorrichtung trennen und nur letztere mit der Gewehrhülse fest verbinden. Der auch hier die Repetirvorrichtung bildende, vorn und hinten mit entsprechend geformten Anschlägen versehene Löffel ist in einem niedrigen Rahmen gelagert, welcher mittels zweier Schrauben an der rechten Seite der Patroneneinlage befestigt wird. (Eine Veränderung der Patroneneinlage ist also hierbei nicht nothwendig.) Auf diesen Rahmen werden im Bedarfsfalle die Magazinkästen gesteckt, welche der Soldat mit 5 bezieh. 11 Patronen gefüllt mit sich führt. Die in Fig. 1 bis 3 Taf. 28 dargestellten Kästen bestehen aus Karton mit Metallbeschlag und haben der Gestalt der Patronen entsprechend eine etwas gebogene Form. An der vorderen und hinteren Kopffläche sind Federn *g* angeordnet, welche beim Aufstecken des Kastens über an dem Rahmen angebrachte Knaggen greifen und Kasten mit Rahmen verbinden. Beim Transport werden die Patronen durch den Winkelhebel *H* gehalten, dessen innerer Arm in der einen Stellung in das Kasteninnere hineinragt. Soll bei aufgestecktem Magazine Schnellfeuer abgegeben werden, so wird der Hebel nach aufsen geklappt, worauf die Patronen durch ihr Eigengewicht nach unten in den Löffel und von diesem nach Auswerfung der leeren Hülsen in die Patroneneinlage gelangen. Diese rechtsseitige Anordnung des Magazins bedingt keine Veränderung der Patroneneinlage, erschwert aber das Laden des Gewehres von Hand; es war dies der Grund, weshalb ***Werndl*** seine bis jetzt besprochenen Magazine auf die linke Seite verlegte. Später brachte ***Werndl*** (*D. R. P. Nr. 19719 vom 9. November 1881) das Magazin auf die rechte Seite, trennte den Magazinkasten von der Repetirvorrichtung und ordnete letztere mit dem Verschlufscylinder an der Gewehrhülse verschiebbar an, so dafs der Repetirrahmen bei Benutzung des Gewehres als Einzellader das Laden von Hand nicht behindert. Auf der rechten Seite der Patroneneinlage ist am Schafte eine Schiene *a* (Fig. 5 und 6 Taf. 28) von schwalbenschwanzförmigem Querschnitte befestigt, auf welcher sich der Repetirrahmen *b* hin und her verschieben läfst. Auf der hinteren Seite dieses Rahmens ist der Bügel *c* drehbar angeordnet. Klappt man diesen in die horizontale Lage (vgl. Fig. 5), so legt sich sein linker Arm über einen Ansatz der Kammerleitschiene; der Rahmen mufs demzufolge der Bewegung des Verschlufscylinders beim Vor- und Zurückschieben folgen. Dadurch nun wird der im Rahmen liegende Löffel *d* in eine oscillirende Bewegung versetzt, indem beim Zurückschieben die auf der Löffelachse *x* befestigte Knagge *u* gegen die feste Nase *E* trifft, beim Schliefsen des Verschlusses dagegen die Kammerleitschiene den Löffel mittels der gegen *N* stofsenden Knagge E_1 zurückdreht. Die Funktion des Löffels ist die bekannte.

Soll das Gewehr als Einzellader benutzt werden, so klappt man den Bügel *c* nach oben; Repetirrahmen und Magazin bleiben dann beim Oeffnen und Schliefsen des Verschlusses rechts vor der Patroneneinlage stehen und hindern das Laden von Hand nicht. Die Magazine ***M*** (Fig. 4) bestehen aus Stahlblech und sind am hinteren Ende breiter als vorn, so dafs die Patronenböden in einer Zickzacklinie, die Geschofsspitzen jedoch in einer geraden Linie über einander liegen. Das Magazin erhält hierdurch bei vergröfsertem Fassungsvermögen eine rectanguläre Gestalt, was für den Transport von bedeutender Wichtigkeit ist. Die Patronen stehen unter dem Drucke einer Feder, deren Platte an beiden Enden mit Zapfen *h* versehen ist, welche durch Schlitze an den beiden Kopfseiten des Magazins hindurchreichen. Der Schlitz der hinteren Seite ist nach unten hin offen, so dafs der Kasten an dieser Seite nach aufsen federt. Die unteren Kanten sind aufsen mit Wulsten *t* (Fig. 6) versehen, über die beim Transport der Schieber *z* (Fig. 4) geschoben wird, wodurch der Kasten geschlossen wird. Entsprechend den Wulsten sind die oberen Ränder des Repetirrahmens nach innen umgebogen.

Soll das Magazin auf den Repetirrahmen befestigt werden, so schiebt man ersteres mit seinen Wulsten in diese Umbiegungen ein; dabei wird der Schieberdeckel *z* zurückgehalten und findet, wenn das Magazin auf seine ganze Länge eingeschoben worden ist, ein Auseinanderfedern der hinteren Kopfseite statt, wodurch sich die Wulste hinter einen Vorsprung der Umbiegungen legen und das Magazin festhalten. Soll dasselbe wieder entfernt werden, so drückt man die hintere Kopfseite des Magazins zusammen und zieht es nach hinten aus dem Repetirrahmen heraus. Die Verwendung dieses Magazins bedingt einige leicht anzubringende Aenderungen am Verschlufscylinder, an der Gewehrhülse und am Schafte.

Mit den in dem Patente * Nr. 20546 vom 28. März 1882 beschriebenen Neuerungen bezweckt *Werndl* hauptsächlich eine leichte Füllung des Magazins. Er erreicht dieselbe auf zweierlei Weise. Bei der ersten Einrichtung (Fig. 8 und 9 Taf. 28) wird die hintere Seite des Magazins als Schieberdeckel construirt. Durch einen in letzterem angebrachten Schlitz tritt der Zapfen *z* der Druckplatte. Um nun letztere beim Hochschieben des Deckels parallel zu sich selbst zu heben und ein Kippen zu vermeiden, ist an dem Schieberdeckel ein Winkelarm *a* angebracht, welcher bis auf eine Breitseite des Magazins herumreicht und dort unter ebensolchen Zapfen z_1, wie vorhin erwähnt, greift. Behufs Füllung des Magazins wird also der Schieberdeckel einfach gehoben und werden dann die Patronen eingeführt. Statt dieser Einrichtung kann man auch in einer Breitseite eine ovale Oeffnung *o* (Fig. 7) anbringen, deren hintere Kante von einer Schnappfeder *s* überdeckt wird. Schiebt man die Patrone mit dem Geschosse nach vorn in das Magazin und drückt sie dann mit dem Boden hinter die Schnappfeder *s*, so wird sie im Magazine zurück-

gehalten. Erstere Einrichtung dürfte letzterer vorzuziehen sein, weil sie eine leichtere vollständige Füllung des Magazins gestattet.

Ferner wird der Schieber *z* (Fig. 4) durch eine Blattfeder *b* (Fig. 8 und 9) ersetzt, welche auf der hinteren Seite des Magazins befestigt ist und unten die federnden Seitenwände des Magazins mittels 2 Knaggen *c* umfafst. Letztere drücken die untere Oeffnung des Magazins so eng zusammen, dafs die Patronen nicht durchfallen können. Beim Einschieben des Magazins in den Repetirrahmen wird die Feder zurückgedrückt und federn dann die Wände in bekannter Weise aus einander.

Behufs Verminderung der Herstellungskosten der Druckfeder *d* wird dieselbe aus einzelnen Bogen zusammengesetzt; letztere werden in der Mitte durch Nieten, an den Enden mittels kleiner Drahtringe verbunden, die durch Löcher in den Federn gesteckt werden.

Alle diese Magazine werden in Bezug auf Einfachheit der Construction und Handhabung von dem bekannten *Lee*'schen Magazine (vgl. 1878 **239** * 267) übertroffen. Dasselbe läfst sich jedoch nur dann vorhandenen Einzelladern anpassen, wenn dieselben mit neuen Gewehrhülsen versehen werden, was abgesehen von den übrigen kleineren Abänderungen mit vielen Umständlichkeiten verknüpft ist.

Das seiner Zeit viel genannte Magazin von *Ludwig Loewe und Comp.* in Berlin (*D. R. P. Nr. 13699 vom 12. März 1880), mit welchem in Deutschland Versuche im Grofsen angestellt worden sind, die jedoch zu einer Einführung des Magazins bei der Armee nicht geführt haben, unterscheidet sich dadurch vortheilhaft von den *Werndl*'schen Magazinen, dafs es unter den Schaft herumgebogen ist und dadurch die Handhabung des Gewehres nicht so sehr erschwert wie jene. Dasselbe besitzt eine U-förmige Gestalt (vgl. Fig. 10 Taf. 28), ist auf der linken Seite geschlossen und trägt auf der rechten offenen, neben der Patroneneinlage befindlichen Seite eine Ladeklappe *i*, welche durch den Verschlufscylinder in oscillirende Bewegung gesetzt wird und dadurch bald eine Patrone in die Patroneneinlage fallen läfst, bald die durch eine Feder vorgedrückten Patronen an dem Austreten aus dem Magazine hindert. Die Ladeklappe *i* kann mittels eines auf der Rückseite des Magazins angebrachten Federhebels in 3 Lagen festgestellt werden. In der einen tiefsten Lage verschliefst sie das Magazin und dann kann das Gewehr als Einzellader benutzt werden; in der mittleren Lage (Fig. 10) gibt die Klappe die in ihr befindliche Patrone an die offene Patroneneinlage ab, hindert jedoch gleichzeitig die übrigen Patronen vor dem Austritte. Wird die scharfe Patrone in den Lauf eingeschoben und der Kammerhandgriff herunter bewegt, so drückt dieser die Ladeklappe *i* nach unten, bis eine scharfe Patrone in sie einspringt. Beim Oeffnen des Verschlusses tritt dann diese Patrone in die Patroneneinlage ein. In der dritten, der Ladestellung, kann man die Klappe ganz nach aufsen drehen. Das Magazin wird über eine am Schafte befestigte, vor dem Abzugsbügel liegende

Schiene *t* geschoben, so dafs es mit 2 Lappen *x* über diese hinübergreift. Eine Schnappfeder *y* hält es in dieser Lage fest.

Die leichte Handhabung des Magazingewehres als Einzellader bewog *K. R. Milovanovits-Koka* in Belgrad (*D. R. P. Nr. 19673 vom 12. Oktober 1881) das Magazin wieder an der linken Seite der Gewehrhülse anzubringen. Zum Durchtritte der Patronen aus dem Magazine in die Patroneneinlage mufste er deshalb in der linken Wand derselben eine Oeffnung anbringen. Vor dieselbe wird der leichte eiserne Repetirrahmen *c* (Fig. 11 bis 13 Taf. 28) dadurch befestigt, dafs er vorn mittels einer Wulst *a* unter einen an der Hülse angebrachten Vorsprung und hinten mittels einer Hakenschnappfeder *d* in einen Einschnitt greift. Die Repetirvorrichtung besteht aus einer einzigen Feder *e*. Dieselbe ist auf der rechten Wand bei *b* befestigt und reicht mittels eines horizontalen Armes *f* in den Repetirrahmen hinein. Dieser Arm *f* hindert die über ihm liegenden Patronen am Herausfallen, wenn bei Benutzung des Gewehres als Einzellader die Feder durch den Arretirhebel *g* in der flach gegen den Rahmen liegenden Stellung festgehalten wird. Schiebt man bei aufgestecktem Magazine den Verschlufscylinder nach vorn, läfst also der Feder *e* freies Spiel, so läfst dieselbe die Patronen nach unten fallen. Zieht man nun den Verschlufscylinder zurück, so drückt ein an der Kammerleitschiene nach links vorstehender Stift die Feder *e* nach links und schiebt den Arm *f* von *e* zwischen die zwei untersten Patronen. Ist die leere Hülse durch den Auswerfer aus der Patroneneinlage nach rechts ausgeworfen worden, so fällt die unterste Patrone in die Patroneneinlage, die darüber liegenden werden jedoch von *f* zurückgehalten. Schiebt man den Verschlufscylinder nun wieder vor, so tritt der Arm *f* aus dem Rahmeninneren wieder zurück und läfst die Patronen um eine herunterrutschen.

Der Soldat führt die Patronen, in flachen Pappschachteln *P* mit Deckel verpackt, bei sich. Beim Laden wird der Deckel abgerissen und die Schachtel in den Repetirrahmen *c* eingesetzt. Die Repetirvorrichtung läfst, was Einfachheit betrifft, nichts zu wünschen übrig; ob aber die Patronenzuführung ebenso regelmäfsig vor sich geht wie bei den mit Löffel versehenen *Werndl*'schen Magazinen ist fraglich, selbst wenn die Patronen in ihrem Schwerpunkte von dem Arme *f* unterstützt werden. Wie das *Lee*'sche kann auch dieses Magazin nur unter Umständen vorhandenen Einzelladern angepafst werden. Aufserdem möge hier betreffs derartiger von der Repetirvorrichtung getrennten Patronenbehältern noch darauf hingewiesen werden, dafs der Soldat seine Munition theils in jenen Behältern, theils lose mitführen mufs, wenn er nicht beim Gebrauche des Gewehres als Einzellader einen Behälter entleeren will.

Als letztes sei das Magazingewehr von *J. Nemetz* in Wien erwähnt. In seiner ersten Ausführung (*D. R. P. Nr. 18725 vom 24. Juli 1881) gehört das Gewehr zur Klasse der Kammergewehre. Hinter der Lauf-

öffnung befindet sich in der Patroneneinlage ein Kasten mit 5 neben einander liegenden Patronen. Spannt man die Schlagvorrichtung, so verschiebt sich jener Kasten um eine Patronenbreite von rechts nach links, bis eine der Patronen hinter dem Laufe steht. Zieht man nun ab, so entzündet sich die Patrone in dem Kasten. Beim nächsten Spannen verschiebt sich der Kasten wieder um eine Patrone weiter. Sind alle 5 Patronen verschossen, so nimmt man den Kasten von der Seite aus seinem Lager, öffnet den oben liegenden Deckel, entfernt die leeren Hülsen, legt 5 scharfe Patronen ein und schiebt ihn wieder in die Patroneneinlage. Für den Soldaten ist dieses Magazingewehr ganz untauglich.

Wesentlich besser ist jedoch das unter *D. R. P. Nr. 19393 vom 10. Januar 1882 patentirte *Nemetz*'sche Magazingewehr. Hier ist ein Cylinderverschlufs derart mit einem hinter der Lauföffnung horizontal verschiebbaren Magazine combinirt, dafs sich beim Zurückziehen des Verschlufscylinders das Magazin mit einer Patrone genau in die Richtung des Laufes stellt und diese Patrone beim Vorschieben des Verschlusses aus dem Magazine in den Lauf eingeschoben und in letzterem entzündet wird. Das Magazin besteht aus einem vorn und hinten offenen flachen Eisenblechkasten *A* (Fig. 14 und 15 Taf. 28) mit oberem Deckel, in welchen eine Pappschachtel *C* mit 6 Patronen eingelegt wird. Vorn und hinten ist die Schachtel mit dünnem Papiere überklebt. Nachdem der Deckel des Kastens geschlossen ist, wird derselbe von rechts in die Patroneneinlage eingeschoben. Beim Zurückziehen des Verschlufscylinders wird dieser Kasten mittels einer unten am Verschlufscylinder befestigten und bis unter den Kasten reichenden Schiene und am Kastenboden angebrachter Stifte um je eine Patrone weiter geschoben. Beim Vorschieben des Verschlusses werden die dünnen Papierstreifen der Schachtel *C* durchbrochen und die betreffende Patrone in den Lauf geschoben. Beim Oeffnen des Verschlusses wird die leere Hülse in bekannter Weise ausgezogen und bleibt beim Verschieben der Schachtel in letzterer liegen. Die Anwendung des Magazins ist an eine bestimmte Verschlufsconstruction gebunden, eine Benutzung des Gewehres als Einzellader ist unthunlich.

In dem *Nemetz*'schen Patente *Nr. 19434 vom 11. Februar 1882 werden die Patronen, um Ladehemmungen zu vermeiden, durch Federn anstatt durch übergeklebte Papierstreifen in den Schachteln *C* gehalten. Aufserdem ist an dem Gewehre noch eine Vorrichtung angebracht, um nöthigenfalls ein selbstthätiges Abfeuern des Gewehres beim Schliefsen des Cylinderverschlusses zu bewirken. Ob diese Einrichtung für die Abgabe von Schnellfeuer auf gröfste Entfernungen dienen soll, wenn beim Laden der Gewehrkolben die rechte Hüfte nicht verläfst und das Gewehr grofse Elevation besitzt, ist in der Patentschrift nicht gesagt.

Augenblicklich sollen in Spandau Versuche im Grofsen mit einem seitlichen Magazine angestellt werden. Nachdem die Versuche mit dem

Loewe'schen Magazine jedoch nicht befriedigt haben, scheint es zweifelhaft, ob eines der besprochenen Magazine oder ein ähnliches überhaupt jemals zur Einführung bei der Armee gelangen wird. Neben dem *Lee*'schen Magazine hat das *Milovanovits-Koka*'sche den Vortheil der Einfachheit, der Leichtigkeit, der schnellen Befestigung und des schnellen Patronenersatzes, worin es sogar dem Repetirgewehre weit überlegen ist. Abgesehen hiervon wird das Gewicht der vom Soldaten mitzuführenden Patronen durch die leichten Pappschachteln nur unwesentlich vermehrt. Ihm wie dem *Lee*'schen Magazine stehen nur die umfangreichen Aenderungen der Gewehrhülse entgegen. *W. S.*

Jenkin's elektrische Eisenbahn (Telpherage).

Prof. *Fleeming Jenkin* in Edinburg hat sich nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 * S. 318 eine Herstellungsweise für elektrische Eisenbahnen patentiren lassen, welche er mit dem Namen *Telpherage* belegt. *Jenkin* will auf Trägern metallene Kabel spannen, welche zugleich als Leiter des Stromes und als Träger des Zuges dienen sollen, dessen einzelne Wagen an Rahmen hängen, die auf Rädern sich auf den Kabeln hinbewegen. An jedem Träger sind die an einander stofsenden Kabellängen getrennt und gegen einander wie gegen die Erde isolirt; sie lassen sich aber durch bewegliche Verbindungsstücke mit einander verbinden, welche vom Zuge bewegt werden. Da die Bahn über dem Erdboden liegt, so findet kein Verlust an dem von einer stationären Dynamomaschine gelieferten Strom statt, welchen *Werner Siemens* durch Anbringung einer besonderen isolirten Leitung neben der Bahn und eines auf der Leitung laufenden Contactwagens, *Ayrton* und *Perry* dagegen durch Theilung der Bahn in einzelne Abschnitte zu verhüten suchten, die beim Weiterfahren des Zuges nach einander vom Zuge selbstthätig in den Stromkreis der Dynamomaschine gebracht werden, so dafs stets nur ein solcher Abschnitt durchströmt wird, nämlich derjenige, worauf der Zug eben fährt. Beim Telpherage ist der Zug nahezu so lang als ein Abschnitt des Kabels und setzt, wenn er über ein Verbindungsstück hinweg geht, dieses aufser Thätigkeit und die beiden benachbarten Abschnitte aufser Verbindung; doch ist dann der Stromkreis zwischen den beiden Abschnitten durch die Räder des Zuges selbst und einen Leiter auf dem Zuge wieder hergestellt, in welchen der vom Strome zu treibende dynamo-elektrische Motor, der den Zug fortbewegt, eingeschaltet ist. Bei zu grofser Geschwindigkeit des Zuges schaltet sich selbstthätig eine Nebenschliefsung ein, oder es werden elektrische Bremsen in Thätigkeit gesetzt. Das Aufeinanderfahren zweier Züge verhütet eine beigegebene Telegraphenanlage, mittels deren der Zug selbstthätig hinter sich auf eine gewisse Entfernung kurze Nebenschliefsungen zu den erwähnten Verbindungsstücken zwischen

den Kabelabschnitten herstellt, so dafs, wenn ein nachfolgender Zug das Verbindungsstück lüftet, dennoch eine kurze Nebenschliefsung zu seinem Motor bestehen bleibt und seinen Motor stromlos macht und zum Stillstande bringt. Bei dieser Anordnung schwankt die Stromstärke nicht mit der Entfernung des Zuges von der stationären Maschine zufolge der Verlängerung der Leitung, sondern sie ist constant, und wenn ein zweiter Zug auf die Bahn gelassen wird, so sinkt die Stromstärke nur zufolge der Einschaltung des Widerstandes des Motors auf diesem zweiten Zuge.

Wetzer's elektrische Stellung von Uhren.

Mit Abbildung auf Tafel 28.

Schon mehrfach hat man eine Gruppe von Uhren, z. B. die einer Eisenbahnstation, elektrisch dadurch in Uebereinstimmung mit einer Normaluhr erhalten, dafs man von Zeit zu Zeit, etwa am Ende jeder Stunde, die Normaluhr einen elektrischen Strom durch einen Elektromagnet in jeder Stationsuhr senden läfst, welcher den Zeiger der Stationsuhr durch Vorwärts- oder Rückwärtsschieben richtig einstellt, wenn derselbe sich zur Zeit nicht in der richtigen Stellung befindet, die Uhr vielmehr zurückgeblieben ist oder vorgeht. Eine weitere Anordnung zur Erreichung dieses Zweckes hat *H. Wetzer* in Pfronten bei Kempten (*D. R. P. Kl. 83 Nr. 21583 vom 12. September 1882) angegeben. Bei derselben wird der Zeiger Z (Fig. 21 Taf. 28) mittels eines auf dem Zeigerrohre sitzenden Stückes b bewegt, von welchem aus sich zwei Sperrkegel s und s_1 in zwei auf der Zeigerachse aufgesteckte Sperrräder r und r_1 mit entgegengesetzt gestellten Zähnen einlegen und die Sperrräder mit dem Zeiger verkuppeln. Geht nun der Strom durch den Elektromagnet E, so zieht derselbe seinen Anker an und das untere Ende des um i drehbaren Ankerhebels B läfst den unteren Arm l des auf der Achse H sitzenden Winkelhebels $l l_1$ frei, so dafs ihn die Feder x nach oben ziehen kann. Geht nun die Uhr richtig, so trifft der Stift t_1 am oberen Arme l_1 des Winkelhebels gegen die beiden Flächen f und f_1 der beiden Sperrkegel s und s_1 zugleich, schiebt also beide ein wenig zur Seite und kann dann frei durch die so zwischen f und f_1 entstandene gröfsere Lücke hindurchgehen, ohne den Zeiger Z zu verstellen. Später wirkt der Daumen e auf den Stift t am Arme l und drückt denselben wieder nach unten, damit er sich neuerdings an dem Ankerhebel B, den nach dem Aufhören des Stromes inzwischen die Abreifsfeder y in seine Ruhelage zurückgeführt hat, fangen kann. Wenn dagegen die Uhr vorgelaufen oder zurückgeblieben ist, so trifft der Stift t_1 beim Emporgehen mit l_1 nur den einen Sperrkegel f bezieh. f_1, hebt ihn zunächst, die Kupplung nach links bezieh. rechts hin lösend, aus seinem Sperrrade r bezieh. r_1

aus, schiebt aber, sobald sich f bezieh. f_1 an seinem Anschlage n bezieh. n_1 angelegt hat, das ganze Stück b sammt Zeigerrohr und Zeiger Z nach links bezieh. rechts bis in die richtige Stellung fort, so dafs die Uhr nun wieder die richtige Zeit zeigt; ist aber endlich b so weit verschoben worden, dafs der Zeiger wieder richtig steht, so wirkt t wiederum auf f und f_1 zugleich und eröffnet sich dadurch wieder einen freien Hindurchgang zwischen s und s_1; schliefslich wird der Hebel l l_1 neuerdings von e in die ursprüngliche Lage zurückversetzt.

Neue Methode der volumetrischen Bestimmung des Mangans insb. in Eisen und Stahl; von Rud. Schöffel und Ed. Donath.

Eine rasch ausführbare und dabei unter allen Verhältnissen anwendbare Methode zur Bestimmung des Mangans ist schon seit Langem ein Bedürfnifs der metallurgischen Technik. Es sind auch thatsächlich bereits mehrere, theils calorimetrische, theils volumetrische Methoden vorgeschlagen worden, von denen jedoch unseres Wissens blofs die verschiedenen auf die *W. Crum*'sche Reaction (Ueberführung in Uebermangansäure durch Kochen der salpetersauren Lösung mit Bleisuperoxyd) begründeten Verfahren, sowie die *Volhard*'sche Titrirung (mit Chamäleon in salpetersaurer Lösung nach Abscheidung des Eisens mit Zinkoxyd) Eingang in die hüttenmännische Praxis gefunden haben. Erstere sind jedoch nur im beschränkten Mafse nämlich zur Bestimmung geringer Manganmengen in an Mangan armen Stahlsorten anwendbar und nach unseren Erfahrungen selbst bei diesen unzuverlässig, aus Gründen, welche *Volhard* (vgl. 1880 **235** 387) ausführlich erörtert hat.[1]

Volhard's Methode, deren Prinzip bekanntlich von *Guyard* herrührt, ist zwar unter allen Umständen anwendbar und zuverlässig, jedoch für die Praxis noch immer zu umständlich, da die betreffenden, fast immer salpetersauren Probelösungen ganz zur Trockne eingedampft und zur völligen Zersetzung der Nitrate, sowie zur Verbrennung der in die Lösung übergegangenen Kohlenstoff haltigen Producte, auf dem Gasofen stärker erhitzt, sodann in Salzsäure gelöst und wieder mit Schwefelsäure abgeraucht werden müssen.

Zuletzt hat *Sarnström* (vgl. *Berg- und Hüttenmännische Zeitung*, 1881 S. 425) eine Methode vorgeschlagen, nach welcher die zu untersuchende Lösung mit Natriumbicarbonat versetzt und mit Chamäleonlösung titrirt wird. Das Mangan sei in diesem Falle in Form eines Natriumdoppel-

---

[1] Es erscheint schwer begreiflich, wie *Ledebur* noch jüngst (vgl. S. 215 d. Bd.) ein auf der *W. Crum*'schen Reaction beruhendes Verfahren als neu und bis zu 2 Proc. Mangan als genau empfohlen hat, nachdem dasselbe schon vor mehreren Jahren auf einigen österreichischen Hütten zur Untersuchung an Mangan armen Stahlsorten angewendet wurde.

salzes gelöst vorhanden. Gegen diese der Ausführung nach bisher einfachste Methode läfst sich zunächst einwenden, dafs man einen bereits gefällten Niederschlag titrirt, indem, wie *Sarnström* selbst angibt, es von der Menge des zugesetzten Natriumbicarbonates abhängt, ob man eine völlig klare Lösung beim Zusammenbringen des Mangansalzes mit Bicarbonat erhält; zudem ist auch hier neben dem entstehenden Mangansuperoxyde noch Manganoxydul enthalten, was Veranlassung zu jenem mitunter beträchtlichen Fehler geben kann, den nach *Volhard* die ursprünglichen Modificationen seines Verfahrens gehabt haben, indem das entstehende Mangansuperoxyd Manganoxydul zu einer salzartigen Verbindung bindet und dadurch der weiteren Oxydation entzieht. Schon früher (vgl. 1881 **241** 391) hat *Donath* eine Mittheilung über das Prinzip einer volumetrischen Methode von mehrfacher Anwendbarkeit veröffentlicht; in Folge mehrerer Hindernisse waren die Verfasser aber erst jetzt in der Lage, eine ihrer wichtigsten Anwendungen, nämlich die zur Bestimmung des Mangans in Eisen, Stahl u. s. w., ausführlicher in der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 229 zu beschreiben.

Läfst man in eine mit Natrium- oder Kaliumcarbonat stark alkalisch gemachte heifse Chamäleonlösung die Lösung eines Mangansalzes einfliefsen, so wird das entstehende Mangancarbonat sofort zu Mangansuperoxyd oxydirt und es entsteht ein brauner, sich rasch absetzender Niederschlag, welcher das Mangan des Mangansalzes sowie das des Chamäleons enthält; die Reaction geht nach denselben stöchiometrischen Verhältnissen wie bei der *Volhard*'schen Titrirung in saurer Lösung vor sich, also nach der Gleichung: $3MnO + Mn_2O_7 = 5MnO_2$. Ist in der einfliefsenden Manganlösung ein Eisenoxydsalz gelöst, so wird das Eisen einfach als Hydroxyd ausgefällt, welches, wenn nur die alkalische Chamäleonlösung heifs und genügend verdünnt ist, sich mit dem gebildeten Mangansuperoxyde rasch absetzt und auf diese Weise das Ende der Reaction, also das Eintreten des vollständigen Entfärbens der Chamäleonlösung hinreichend scharf erkennen läfst. Nimmt man eine concentrirte Lösung von Natriumcarbonat, dann wird freilich das gefällte Eisenhydroxyd schleimig und setzt sich selbst in der Hitze nur langsam ab.

Auf diese Weise ausgeführt, wird die Titrirung des Mangans mit Chamäleon zu der einfachsten bisher bekannten Methode. Man kann jede durch irgend eine Mineralsäure bewirkte Lösung benutzen, umgeht die Ausfällung des Eisens mit Zinkoxyd, wie bei *Volhard*, und es ist dabei doch nicht die Gefahr vorhanden, dafs das entstehende Mangansuperoxyd einen Theil des gleichzeitig vorhandenen Manganoxyduls bindet und dadurch der weiteren Oxydation entzieht, indem bei entsprechender Sorgfalt der Ausführung neben dem entstehenden Mangansuperoxyde nie Manganoxydul zugleich vorhanden sein kann (vgl. S. 260 d. Bd.).

Man benöthigt zur Ausführung der Probe eine Lösung von Natriumcarbonat, welche selbst beim Kochen Chamäleon nicht reducirt, und eine Chamäleonlösung von bekanntem Wirkungswerthe. Um diese darzustellen, erhitzt man das häufliche Bicarbonat behufs Ueberführung in Monocarbonat, bereitet sich aus dem so dargestellten Präparate eine gesättigte Lösung, welche man in einem geräumigen Kolben zum Kochen erhitzt und während desselben Chamäleonlösung in kleinen Antheilen zusetzt, bis die Flüssigkeit auch bei weiterem Kochen schwach roth gefärbt bleibt. Dieselbe wird in gut verschlossenen Gefäſsen aufbewahrt; sie entfärbt sich zwar nach einiger Zeit von selbst, ist aber auch dann von keiner weiteren Wirkung auf Chamäleonlösung. Die Titerstellung des Chamäleons geschieht mit Klavierdraht oder Eisendoppelsalz. Da hierbei der Prozeſs nach dem Schema: $10FeO + Mn_2O_7 = 5Fe_2O_3 + 2MnO$ vor sich geht, so entsprechen, mit Rücksicht auf die zwischen Mangansalz und Chamäleon nach der Gleichung $3MnO + Mn_2O_7 = 5MnO_2$ vor sich gehende Reaction, 10 Atome Eisen 3 Atomen Mangan; man erhält also durch Multiplication des Wirkungswerthes für Eisen mit 0,2946 den Wirkungswerth des Chamäleons. Die Chamäleonlösung soll eine solche Stärke besitzen, daſs 1^{cc} 9 bis 10^{mg} Eisen, demnach ungefähr 2 bis 3^{mg} Mangan entspricht.

Andererseits kann der Titer der Chamäleonlösung aber auch direkt durch Titrirung einer reinen Manganlösung von bekanntem Mangangehalte mit einer Chamäleonlösung in der weiter unten beschriebenen Weise ermittelt werden. Der Mangangehalt dieser Lösung, die man sich aus reinem, mehrmals unkrystallisirtem Manganvitriole bereitet, muſs durch Fällung des Mangans als Mangansulfid festgestellt werden.

Zur Ausführung der Probe wägt man von den an Mangan reicheren Roheisen, Spiegeleisen und Ferromanganen 2 bis 1^{g}, von den an Mangan ärmeren Eisen- und Stahlsorten 4 bis 3^{g} in Form von Bohrspänen ab, löst dieselben im Kölbchen mit kochender Salzsäure, setzt nach dem Erkalten der Lösung eine Messerspitze Kaliumchlorat zu und erhitzt abermals zum Kochen, bis zum völligen Verschwinden des Chlorgeruches. Die erhaltene Lösung enthält nun alles Eisen als Oxydsalz, wovon man sich aber jedenfalls durch eine Tüpfelprobe mit Ferridcyankalium zu überzeugen hat. Sie ist aber auch sicher frei von allen organischen, Chamäleon reducirenden Substanzen.

Sollte die Flüssigkeit zu stark sauer sein, so kann sie auf ein kleineres Volumen eingedampft und mit der Natriumcarbonatlösung theilweise abgestumpft werden. Man bringt sie in ein Meſskölbchen auf ein Volumen von 100^{cc}; andererseits bringt man in einen geräumigen, 700 bis 800^{cc} fassenden Kolben 50 bis 60^{cc} der besagten Natriumcarbonatlösung, verdünnt dieselbe mit 400 bis 500^{cc} destillirten Wassers und erhitzt zum völligen Kochen. Sodann wird ein von dem ungefähr voraussichtlichen Mangangehalte der Probe abhängiges Volumen der Chamä-

leonlösung, also von 4 bis zu 50cc, zugefügt. Nun läfst man aus der Glashahnbürette die Probelösung langsam und gleichmäfsig in den Kolben unter fortwährendem Umschwenken desselben einfliefsen, bis der Farbenton bedeutend schwächer geworden, überläfst jetzt den Kolbeninhalt 1 bis 1 1/2 Minuten der Ruhe, wobei der Niederschlag sich rasch absetzt und eine genügend scharfe Beurtheilung erkennen läfst. Durch weiteres tropfenweises Einfliefsenlassen der Probelösung, abwechselnd mit dem Absitzenlassen des Niederschlages, kann man dann die Titrirung beendigen, was sich durch die völlige Entfärbung der über dem abgesetzten Niederschlage entstehenden Lösung erkennen läfst. Das Volumen der angewendeten Chamäleonlösung soll ungefähr so bemessen sein, dafs von der Probeflüssigkeit etwa die Hälfte oder mindestens der dritte Theil verwendet werden mufs, indem bei Anwendung geringerer Chamäleonmengen in Folge des entsprechend geringeren Verbrauches der Probelösung die Versuchsfehler das Resultat zu sehr beeinflussen würden.

Die Bestimmung des Mangans in Eisenerzen und Schlacken erfolgt ganz in derselben Weise.

Zur Schwefelsäurefabrikation; von H. Pemberton.

H. Pemberton gibt im *Journal of the Franklin Institute*, 1883 Bd. 115 S. 356 für die Fabrikation von Schwefelsäure aus Schwefel einige Resultate, welche das Verhältnifs zwischen Salpeterverbrauch und Kammerraum beleuchten; sie sind von Interesse, weil sie ein System einschliefsen, welches mit *Gay-Lussac*-Thürmen arbeitet.

Pemberton berechnet aus der Menge der denitrirten Gay-Lussac-Säure die Menge Salpeter, die für 100 Th. Schwefel durch die Kammern ging, und findet 15,6 Proc. Salpeter, einschliefslich 3,5 Proc. Salpeterverlust.

Hurter (1882 **246** 341) fand in seiner theoretischen Betrachtung des Schwefelsäureprozesses, dafs das Product aus Kammerraum und Salpeterverbrauch eine annähernd constante Zahl ist, die den Kammerraum vorstellt, welcher 1 Proc. Salpeterverlust entspricht, wenn ohne Gay-Lussac gearbeitet wird. Kammerraum und vorhandene Stickstoffverbindungen sind sich indirekt proportional, doch nur in dem speciellen Falle, wenn der Verlust an Schwefel gleich grofs und wenn Säure von gleicher Concentration erzeugt wird. Arbeitet man auf schwache Säure, so genügt ein kleinerer Kammerraum. (Vgl. *Wagner's Jahresbericht*, 1882 S. 240.)

Nachfolgende Resultate von *Hurter* sind Jahresdurchschnitte von 5 bedeutenden englischen Fabriken, welche mit Pyrit arbeiten. *Pemberton*'s Ergebnisse stammen von Systemen, welche nur mit Schwefel arbeiten, denen aber leider jeder Anhaltspunkt in Bezug auf Schwefelverlust und Concentration der Säure fehlt und die darum mit *Hurter*'s weit zuverlässigeren Resultaten keinen Vergleich zulassen. Selbstverständlich mufs die Constante für Schwefel kleiner sein als die für Pyrit.

	Cub.-Fuſs Kammerraum für 1 Pfd. engl. Schwefel	Salpeterverbrauch für 100 Schwefel	Product aus Salpeterverbrauch und Kammerraum	Säure aus 100 Schwefel	Spec. Gew. der Säure
	Hurter's Resultate (nur Pyrit):				
A)	32,3	10,0	323	431	1,55
B)	29,8	11,2	334	392	1,65
C)	24,5	12,0	294	345	1,65
D)	22,3	13,7	305	386	1,65
E)	22,8	9,5	217	405	1,50
	Pemberton's Resultate (Schwefel):				
1)	26,8	10,0	268	—	—
2)	29,8	9,0	268	—	—
3)	35,7	8,0	285	—	—
4)	19,2	15,6	300	—	—

Bei A und E ist die Säure viel schwächer; bei A ist das Ausbringen ein besseres, bei E der Kammerraum bedeutend kleiner.

System 4 arbeitet mit Gay-Lussac bei 3,5 Proc. Salpeterverlust.

S.

Ueber die Schultze'sche Extracttabelle.

L. Ostermann bespricht in der *Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1883 * S. 10. 31 die verschiedenen Verfahren zur Bestimmung des Extractgehaltes der Bierwürzen und berechnet dann auf Grund der Versuche von *W. Schultze* (vgl. 1878 **229** 281) eine neue Extracttabelle, welche nachfolgend im kurzen Auszuge wiedergegeben wird:

Sp. G. der Würze	Extract in 1000g	Sp. G. der Würze	Extract in 1000g	Sp. G. der Würze	Extract in 1000g	Sp. G. der Würze	Extract in 1000g
1,0001	0,263	1,0210	54,402	1,0420	106,904	1,0630	157,602
1,0010	2,632	1,0220	56,946	1,0430	109,361	1,0640	160,977
1,0020	5,263	1,0230	59,491	1,0440	111,810	1,0650	162,336
1,0030	7,895	1,0240	62,020	1,0450	114,255	1,0660	164,695
1,0040	10,522	1,0250	64,545	1,0460	116,700	1,0670	167,053
1,0050	13,133	1,0260	67,070	1,0470	119,145	1,0680	169,412
1,0060	15,744	1,0270	69,596	1,0480	121,578	1,0690	171,762
1,0070	18,355	1,0280	72,110	1,0490	124,005	1,0700	174,109
1,0080	20,960	1,0290	74,623	1,0500	126,433	1,0710	176,457
1,0090	23,558	1,0300	77,135	1,0510	128,860	1,0720	178,804
1,0100	26,155	1,0310	79,648	1,0520	131,278	1,0730	181,144
1,0110	28,753	1,0320	82,145	1,0530	133,687	1,0740	183,475
1,0120	31,340	1,0330	84,638	1,0540	135,097	1,0750	185,806
1,0130	33,917	1,0340	87,132	1,0550	138,507	1,0760	188,137
1,0140	36,494	1,0350	89,626	1,0560	140,910	1,0770	190,464
1,0150	39,072	1,0360	92,104	1,0570	143,302	1,0780	192,779
1,0160	41,636	1,0370	94,579	1,0580	145,695	1,0790	195,094
1,0170	43,194	1,0380	97,055	1,0590	148,087	1,0800	197,409
1,0180	46,751	1,0390	99,530	1,0600	150,476	1,0810	199,724
1,0190	49,309	1,0400	101,990	1,0610	152,851	1,0820	202,025
1,0200	51,857	1,0410	104,447	1,0620	155,227		

Zur Kenntnifs des Strontianverfahrens.

Trägt man nach *C. Scheibler* in Berlin (D. R. P. Kl. 89 Nr. 22000 vom 29. April 1882) in eine 20 bis 25 procentige, 70 bis 75° warme Lösung von reinem Rohrzucker auf 1 Mol. Zucker 1 Mol. Strontiumhydrat, $H_2SrO_2.8H_2O$, unter Umrühren ein, so erhält man nach dem Abkühlen eine stark übersättigte Lösung von Strontiummonosaccharat, aus welcher erst nach einiger Zeit entweder unverändertes Strontiumhydrat herauskrystallisirt, oder Monosaccharat sich ausscheidet, je nachdem man in die übersättigte Lösung einige Strontiankrystalle oder etwas Monosaccharat einwirft. Das Saccharat $C_{12}H_{22}O_{11}SrO.5H_2O$ bildet sich auch auf kaltem Wege, wenn man die erforderliche Menge fein gepulvertes Strontiumhydrat unter Umrühren in eine kalte Zuckerlösung einträgt.

Dieses Verhalten des Strontiumsaccharates soll nun in folgender Weise zur Abscheidung von Zuckerstrontian aus Melassen verwerthet werden. Bei der Verarbeitung einer Melasse mit 50 Proc. Zuckergehalt würde für je 1^k derselben zur Bildung von Saccharat zwar nur 389^g krystallisirtes Strontiumhydrat erforderlich sein; es ist jedoch zweckmäfsig, so viel Strontian mehr zu nehmen, dafs nach der Ausscheidung des Saccharates die Mutterlauge noch mit Strontiumhydrat gesättigt bleibt, also statt 389 etwa 500^g. Man vermischt unter Umrühren je 1^k Melasse mit $0^k,5$ Strontiankrystallen, welche vorher in $1^l,5$ heifsem Wasser gelöst sind. Beim Zusammentreffen dieser heifsen Lösung mit der kalten Melasse, welche sich rasch auflöst, vermindert sich die Temperatur, so dafs sich das nur in der Kochhitze entstehende 2 basische Saccharat nicht bilden kann. Die Melassestrontianlösung bleibt, abgesehen von geringen fremdartigen Ausscheidungen, wie kohlensaures und schwefelsaures Strontium o. dgl., vorher völlig klar. Man würde auch die zähflüssige Melasse durch eine gewisse Wassermenge verdünnen können, um dann erst die heifse Strontianlösung zuzugeben, oder auch so verfahren können, dafs man die Melasse zunächst in der ganzen Wassermenge auflöst, die Lösung bis etwa 80° erwärmt und dann das krystallisirte Strontiumhydrat unter Umrühren in fester Form einträgt und auflöst. Diese letztere Art der Arbeit würde jedoch nöthig machen, das Strontiumhydrat in krystallisirter Form herzustellen, während bei den anderen Arbeitsmethoden die heifs dargestellten Laugen, wie sie beim Löschen des frisch gebrannten Strontiumoxydes entstehen, sofort in Benutzung gezogen werden können, da sich der Gehalt dieser heifsen Laugen leicht aräometrisch feststellen läfst. Man kann ferner auch so verfahren, dafs man wasserfreien Aetzstrontian, wie er aus den Glühöfen kommt, im fein gepulverten Zustande in die Melasselösung einrührt, wobei er sich in derselben löscht, unter Bildung des Saccharates.

Die erhaltene Strontianmelasselösung läfst man abkühlen, setzt etwas Monosaccharat hinzu und rührt gut durch, worauf sogleich die Ausscheidung

des Saccharates beginnt, die dann meist in 12 bis 24 Stunden beendet ist.. Man trennt das Saccharat von der Mutterlauge durch Filterpressen o. dgl. und wäscht mit Wasser oder einer kalt gesättigten Strontianlösung aus. Das so erhaltene Saccharat ist weifs und reiner als das in der Kochhitze gefällte 2basische Saccharat.

Die von dem ausgeschiedenen Saccharate getrennte Lauge wird nebst der Waschflüssigkeit zur Ausfällung des darin noch enthaltenen Zuckers unter Zusatz von krystallisirtem Strontiumhydrat zum Kochen erhitzt und so lange im Kochen erhalten, bis der Zucker als 2basisches Saccharat ausgeschieden ist. Das Strontiumhydrat mufs hierbei in solchem Ueberschusse angewendet werden, dafs die Lauge nach völliger Ausscheidung des Bisaccharates noch stark Strontian haltig bleibt. Das so gefällte Bisaccharat läfst man nach Beendigung des Kochens und Rührens absetzen und trennt die überstehende Mutterlauge vom Niederschlage in bekannter Weise durch Ablassen aus einem in geeigneter Höhe angebrachten Abflufshahne. Die abgezapfte Lauge setzt nach dem Erkalten braun gefärbte Krystalle von Strontiumhydrat ab, welche zu den folgenden Operationen wieder verwendet werden. Nachdem der alsdann noch gelöste, sowie der an Säuren gebundene Strontian durch Ausfällung mit Kohlensäure und einem kohlensauren Alkali als kohlensaures Strontium abgeschieden und wieder gewonnen ist, verläfst die Mutterlauge die Fabrik, um entweder als Dünger verwendet, oder auf Kalisalze, Ammoniak o. dgl. in bekannter Weise verarbeitet zu werden. Das erhaltene, noch mit Mutterlauge getränkte Bisaccharat versetzt man mit einer neuen Menge Melasse und verdünnt die Mischung unter Umrühren noch mit soviel heifs gesättigter Lösung von Strontiumhydrat, dafs auf 1 Mol. Gesammtzucker wieder etwa 1,25 Mol. Strontian kommen. Man läfst nun erkalten und bringt in der vorhin angegebenen Weise das Monosaccharat zur Ausscheidung.

Aus dem gereinigten Monosaccharate kann der Zucker dadurch erhalten werden, dafs man das in Wasser suspendirte Saccharat mit Kohlensäure zerlegt, oder dasselbe zum Scheiden von Rübensaft bezieh. zur Nachscheidung des mit Kalk behandelten Saftes verwendet. Man kann ferner aus dem Saccharat zunächst einen Theil des Strontians als Strontiumhydrat in Krystallen abscheiden und dann nur den Rest des gelöst gebliebenen Strontians mit Kohlensäure fällen. Das Monosaccharat ist nämlich in heifsem, jedoch nicht kochendem Wasser löslich (in kochendem würde sich Bisaccharat ausscheiden) und, wenn man die filtrirte Lösung für sich langsam, jedoch ohne umzurühren, erkalten läfst, so krystallisirt, wie erwähnt, ein Theil des Strontians als Strontiumhydrat an den Gefäfswänden aus der Lösung heraus, welches zu neuen Fällungen wieder benutzt werden kann. Man hat dann nur nöthig, noch den in der Zuckerlösung enthaltenen Rest des Strontians mit Kohlensäure auszufällen.

Die *Löslichkeit des Strontiummonosaccharates in Wasser* bei verschiedenen Temperaturen wurde von *C. Scheibler* (*Neue Zeitschrift für Rübenzuckerindustrie*, 1883 Bd. 10 S. 229) bestimmt. Da das Monosaccharat bei 60° anfängt, sich zu zersetzen, so enthält nachfolgende Tabelle die Löslichkeit dieses Saccharates nur bis zu dieser Temperatur:

Temperatur	Im Liter sind enthalten				Spec. G. der Monosaccharatlösung bei + 17,5°	Entspricht Grade Brix
	Monosaccharat $C_{12}H_{22}O_{11}SrO$ g	Zucker g	Strontiumoxyd. SrO g	Krystallinisches Strontiumhydrat $H_2SrO_2.8H_2O$ g		
0	28,4	21,80	6,60	16,93	1,01775	4,51
2	30,2	23,18	7,02	18,00	1,01892	4,81
4	32,0	24,56	7,44	19,07	1,02000	5,08
6	33,9	26,03	7,87	20,21	1,02119	5,37
8	35,7	27,41	8,29	21,28	1,02231	5,65
10	37,5	28,79	8,71	22,35	1,02344	5,93
12	39,5	30,32	9,18	23,54	1,02469	6,24
14	41,6	31,93	9,67	24,79	1,02600	6,56
16	43,8	33,62	10,18	26,10	1,02738	6,90
18	46,2	35,46	10,74	27,53	1,02888	7,27
20	48,6	37,31	11,29	28,96	1,03038	7,64
22	51,2	39,31	11,89	30,51	1,03200	8,03
24	53,9	41,38	12,52	32,12	1,03369	8,44
26	56,7	43,53	13,17	33,79	1,03544	8,87
28	59,7	45,83	13,87	35,58	1,03731	9,32
30	62,7	48,13	14,57	37,37	1,03919	9,77
32	65,8	50,51	15,29	39,21	1,04113	10,24
34	69,3	53,20	16,10	41,30	1,04331	10,76
36	73,2	56,18	17,02	43,62	1,04575	11,34
38	77,5	59,49	18,01	46,19	1,04844	11,98
40	82,3	63,18	19,12	49,05	1,05144	12,69
42	87,8	67,40	20,40	52,33	1,05488	13,50
44	93,8	72,01	21,79	55,90	1,05863	14,37
46	100,7	77,31	23,39	60,01	1,06294	15,37
48	109,7	84,21	25,49	65,38	1,06856	16,67
50	121,9	93,58	28,32	72,65	1,07619	18,40
52	134,3	103,10	31,20	80,04	1,08394	20,14
54	147,0	112,85	34,15	87,61	1,09188	21,91
56	162,9	125,05	37,85	97,08	1,10181	24,08
58	185,1	142,10	43,00	110,31	1,11569	27,06

Die *Dessauer Actien-Zuckerraffinerie* in Dessau und *C. Scheibler* in Berlin (*D. R. P. Kl. 89 Nr. 22213 vom 26. November 1881) haben gefunden, daſs die Auswaschung der noch heiſsen, von der Mutterlauge getrennten Saccharate (vgl. 1882 **245** 430. 465) vortheilhaft statt mit heiſsem Wasser mit Strontianlösung ausgeführt wird.

Wasserkraftmaschine von N. Yagn in St. Petersburg.

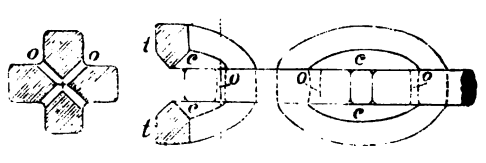
Die durch Stromkraft betriebene Wasserkraftmaschine von *N. Yagn* in St. Petersburg (* D. R. P. Kl. 88 Nr. 21614 vom 7. Juni 1882) hat grofse Aehnlichkeit mit *Vogl*'s Ketten-Wassermotor für Stromwasser (vgl. 1878 **230** * 468). Statt der Ketten sind jedoch hier geknotete Seile, deren Wulste oder Knoten sich gegen gegabelte Vorsprünge der Scheiben legen, und statt der Schaufeln Zeugsegel (Parachute) angewendet, welche mit Spannschnüren an dem endlosen Treibseile angehängt sind, sich vor dem Strome aufblähen und beim Rücklaufe gegen den Strom zusammenfalten. *Yagn* will den Motor auch zur Bewegung von Fahrzeugen gegen den Strom benutzen, indem er mittels desselben eine Trommel treibt, welche die Schleppkette aufnimmt.

Benutzung flüssiger Kohlensäure zum Betriebe von Dampffeuerspritzen.

Bekanntlich steht der allgemeineren Verwendung von Dampffeuerspritzen der Umstand im Wege, dafs dieselben nicht in jedem Augenblicke betriebsfähig sind, vielmehr unter Umständen mehrere Minuten verstreichen, ehe die genügende Dampfspannung erreicht ist. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, schlägt Branddirektor *Witte* in Berlin (D. R. P. Kl. 59 Nr. 21931 vom 10. September 1882) vor, jeder Dampfspritze in einem entsprechenden Behälter eine genügende Menge flüssiger Kohlensäure mitzugeben, welche alsdann im geeigneten Augenblicke durch ein mit Rückschlagventil versehenes Rohr in den Dampfraum des Kessels eingelassen wird und vorläufig zum Betriebe der Maschine dient. Das Anheizen und die Dampfentwickelung gehen hierbei in der gewöhnlichen Weise vor sich. Es mufs ausreichend Kohlensäure vorhanden sein, um die Maschine im Gange zu erhalten, bis genügend Dampf erzeugt ist. Die Kohlensäure gelangt auf diese Weise angewärmt in den Cylinder, was von Wichtigkeit ist, da sonst die Ausblaserohre der Maschine unfehlbar zufrieren würden.

Oury's Herstellung von Ketten ohne Schweifsung.

An dem in *D. p. J.* 1882 **244** * 112 beschriebenen Verfahren, hat *E. Oury* in Paris sich einige Abänderungen patentiren lassen (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 21638 vom 9. September 1882), welche hauptsächlich darin bestehen, dafs die Theile *c* nicht eigentlich herausgestanzt, sondern nur von beiden Seiten eingekerbt werden sollen, sodafs das für die Schakenbildung verbleibende Material den nebenstehend skizzirten Querschnitt *t* erhält. Auch sollen die Löcher *o* nicht mehr gebohrt, sondern durch Dorne hergestellt werden, welche Arbeit durch eine in der Patentschrift beschriebene, in ihrer Wirkung aber etwas fraglich erscheinende Maschine verrichtet werden soll.



Hansen's Maschine zum Schärfen von Bandsägeblättern.

Bei der Maschine von *J. P. Hansen* in Sorö, Dänemark (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 20752 vom 15. Juni 1882) wird die dreieckige verjüngt zulaufende Feile mittels Pleuelstange und Kurbelscheibe in horizontalen Führungen hin- und hergezogen, während das in entsprechender Lage unter derselben gebettete Bandsägeblatt von einer Schaltklinke nach jedem Feilenstriche unter derselben um eine Zahnlücke vorgeschoben wird. Die Schaltklinke erhält ihre Bewegung durch Kegelräder von der Welle der Kurbelscheibe, welche die Feile hin- und herzieht. Damit die zurückgehende Feile das Vorrücken des Sägebandes nicht hindert, ist die Führung für dieses elastisch gelagert und wird durch den Schalthebel bezieh. seine etwas excentrisch gelagerte Antriebscheibe bei seinem Vorschube weit genug niederdrückt, um dem Sägebande unter der Feile den Durchgang zu gestatten, während sie darauf wieder zurückfedert.

Telephon in London.

Nach dem *Electrician*, 1883 Bd. 10 S. 363 bezieh. S. 458 hatte die *United Telephone Company* am 28. Februar 1881 in ihrem Londoner Amte 845 Theilnehmer; im J. 1882 war diese Zahl auf 1505 und am 28. März 1883 auf 2606 gewachsen. Die Gesammtzahl der Anrufe, welche in den Tagen vom 15. bis 21. Februar 1881, 1882 und 1883 durchschnittlich täglich 4451 bezieh. 9717 bezieh. 19021 betrug, stieg am 22. März 1883 über 20000 (vgl. 1883 **247** 472).

Elektrische Beleuchtung mittels galvanischer Batterien.

Da vor einiger Zeit in dem *Comptoir d'Escompte* in Paris eine gröfsere elektrische Beleuchtungsanlage mit galvanischen Batterien, nämlich Doppelchromsäure-Elementen von *Jarriant* und *Grenet* ausgeführt worden ist (vgl. *Elektrotechnische Zeitschrift*, 1882 S. 430 nach *La Lumière électrique* und *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1883 * S. 249 nach *L'Electricien*). sind die Ergebnisse interessant, welche *Trouvé* in der *Revue industrielle*, 1883 S. 186 bei Versuchen mit seinen Elementen (vgl. S. 389 d. Bd.) erhalten hat. 2 Batterien von 6 Elementen bei Hintereinanderschaltung speisten 6 *Swan*-Lampen zu je 16 Kerzen. Die Stromstärke konnte während $4^1/_4$ Stunden constant auf 8 Ampère erhalten werden; dann sank sie in 1 Stunde 25 Minuten auf 5 Ampère herab. Die gesammte Arbeit in 1 Stunde belief sich auf 253350^{mk}, also 0e,94. Verbraucht wurden:

Façonirtes Zink	1,463^k	im Werthe von	1,17 M.
Doppelchromsaures Kali . .	2,400	„ „ „	3,84
Schwefelsäure	7,200	„ „ „	1,15
			6,16 M.

Mit Hinzurechnung der Bedienung der Lampen und Batterien kommt man von den 6,16 M. stündlich auf 7,20 M. für $6 \times 16 = 96$ Kerzenstunden, oder etwa 8 Pf. für 1 Kerze stündlich oder 64 Pf. für 1 Carcel. Für 1 Carcel verbrennt man 105^l Gas, welches in Paris jetzt 2,5 Pf. kostet.

Ueber die Verwerthung von Kanalwasser durch Berieselung.

Die Abflüsse aus der Stadt Darmstadt vereinigen sich in dem Bette des Darmbaches und dienen zur Bewässerung der 38^{ha} umfassenden Pallaswiese. Der Graswuchs auf dieser Wiese ist in Folge der aufsergewöhnlich starken Zufuhr von Dungstoffen im Allgemeinen ein sehr üppiger und soll 1^{ha} einen durchschnittlichen Reinertrag von etwa 300 M. bringen. *Klaas* zeigt nun im *Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen*, 1883 S. 180, dafs die in der Ausführung begriffene Kanalisation der Stadt die Menge der abfliefsenden Wassermassen und der Dungstoffe wesentlich erhöhen mufs, so dafs das Kanalwasser zur Berieselung von etwa 200^{ha} Sandboden, welche in westlicher Richtung 10 bis 30^m tiefer als Darmstadt liegen, ausreicht. Da somit hier keine Pumpen zur Hebung des Kanalwassers erforderlich sind, so erwartet *Klaas* mit Recht, dafs diese Rieselfelder einen erheblichen Gewinn liefern werden, um so mehr diese bis jetzt mit Kiefern bepflanzte Fläche einen sehr geringen Ertrag gibt. (Vgl. 1883 **247** 459.)

Die Entbehrlichkeit des Eises in der Bierbrauerei.

Unter der Bezeichnung „*Liquide Marcus*“ wird von Paris aus eine Flüssigkeit in den Handel gebracht, welche nach *J. P. Roux* (*Revue universelle de la brasserie*, Nr. 473) der Würze zugesetzt, das Eis bei der Gährung ersparen, ja sogar das Eis in den Lagerkellern überflüssig machen soll. — Nach Mittheilung eines Braumeisters an die *Allgemeine Zeitschrift für Bierbrauerei*, 1883 S. 107 fiel ein damit gemachter Versuch sehr traurig aus. Es stellte sich dann heraus, dafs diese berühmte Flüssigkeit lediglich eine Lösung von Natriumbicarbonat war.

Herkules - Malzwein.

Dieses von *Ch. Wolters* in Philadelphia gebraute Bier hat nach *A. Schwarz* (*Amerikanischer Bierbrauer*, 1883 S. 141) nach Austreibung der Kohlensäure bei

17,5° ein specifisches Gewicht von 1,067 und enthält 6,27 Proc. Alkohol, 11,64 Proc. Extract; letzterer besteht aus:

Maltose	4,500
Dextrin	4,900
Asche	0,535
Extractivstoffe	0,245
Proteïn	1,260
Säure	0,200
Phosphorsäure	0,126.

Die ursprüngliche Concentration der Würze betrug 24,18 Proc. Balling.

Ueber den Stickstoffgehalt des Bodens.

Nach Versuchen von *P. Déherain* (*Comptes rendus*, 1883 Bd. 96 S. 198) ist der Verlust eines bebauten Bodens nicht allein durch die Ernten bedingt, sondern auch durch die Oxydation der organischen Stoffe. Je häufiger ein Land umgebrochen wird, je vollständiger daher der Boden mit der atmosphärischen Luft in Berührung kommt, um so stärker ist diese Oxydation, wodurch die Stickstoffverbindungen in Nitrate und Nitrite übergeführt werden, welche mit dem Drainwasser abfliefsen.

Das Quellen der Stärkekörner.

Wie *W. H. Symons* im *Brewer's Guardian*, 1883 S. 61 berichtet, sind zum Quellen der verschiedenen Stärkekörner folgende Temperaturen erforderlich:

	Wenig gequollen	Stark gequollen	Völlig gequollen
Kartoffelstärke	55°	60°	65°
Weizenstärke	60	65	70
Sago	64	68	74
Bermuda Arrow-root	62	69	73
Mais- und Haferstärke	65	70	77
Reisstärke	70	75	80

Ueber die Zusammensetzung des Seesalzes.

Englisches Exportsalz (I) und raffinirtes Istrianer Salz (II) enthielten nach den von *L. Schneider* im Laboratorium des Generalprobiramtes in Wien ausgeführten Analysen:

	I	II
Wasser	0,561	0,600
In Wasser unlöslicher Rückstand	0,115	0,098
Schwefelsäure	1,090	0,514
Chlor	59,200	59,649
Brom	Spur	—
Kalk	0,712	0,300
Magnesia	0,115	0,125
Natron	51,575	51,959
Entsprechend:		
Schwefelsaures Calcium	1,729	0,730
Schwefelsaures Magnesium	0,110	0,126
Chlormagnesium	0,186	0,198
Chlornatrium	97,327	98,051
Wasser	0,561	0,600
In Wasser unlöslicher Rückstand	0,115	0,098
	100,028	99,803.

Der unlösliche Rückstand besteht aus kohlensaurem Calcium, Thon und Eisenoxyd. (Nach dem *Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch*, 1883 S. 187.)

Zur Verarbeitung von Glas.

Nach *W. Preußler* in Liegnitz (D. R. P. Kl. 32 Nr. 22091 vom 25. Juli 1882) wird zur *Herstellung einer gepreßten Emailschicht auf Glas* eine im halbtrockenen

Zustande sehr zähe Masse aus trockenem Email, dickem Kienöl und Dammarlack auf das Glas aufgetragen. Nach dem Antrocknen wird die Bemalung eingeprefst, indem man sie mit gezahnten Rädchen überführt, oder indem man geprefstes Papier u. dgl. auflegt und die Erhabenheiten derselben mittels Gummiwalze oder Bürste in das Email eindrückt. Das Email wird dann gebrannt. Es lassen sich so die Formen der Figur in schwachem Relief wiedergeben, ebenso die Vogelfedern, die Thierhaare, die Rippung der Blätter u. dgl.

Um *Intarsien ähnliche, feinlinige Ornamente auf Glas herzustellen*, wird nach *H. Deutsch* in Zweibrücken (D. R. P. Nr. 22248 vom 27. Juni 1882) das Glas mit Lack überzogen und in diesem das Ornament mit einem Stifte radirt, dann die Zeichnung mit dünner Leimlösung bestrichen und mit Blattmetall belegt. Nach dem Trocknen erhält dieses zunächst einen Anstrich mit einer spirituösen Schellacklösung, dann mit Lack oder Oelfarbe.

Zur *Herstellung von Kathedralglas* werden nach *A. Freystadt* in Hannover (D. R. P. Nr. 22306 vom 9. August 1882) farbig überfangene oder durch die ganze Masse gefärbte, geblasene oder gegossene Glastafeln mit einem durch Wasser zu einem Breie angerührten Gemische von gleichen Theilen pulverisirtem Basalt, Potasche, Salpeter und calcinirtem Borax überstrichen und nach dem Trocknen einer Glühhitze ausgesetzt, welche hinreichend ist, die aufgetragene Mischung zu schmelzen, wobei gleichzeitig die Glastafel mit erweicht wird, deren Abkühlung dann auf bekannte Weise erfolgt.

Verfahren zum Tränken von unglasirten Thonwaaren.

Um auf unglasirten Thonwaaren namentlich Pflanzenetiquetten mit Tinte schreiben zu können, soll man sie nach *C. W. Wiencke* in Hamburg (D. R. P. Kl. 80 Nr. 22313 vom 5. September 1882) mit Molke tränken, dann trocknen. Die Molke wird dadurch hergestellt, dafs man abgerahmte Milch mit etwas Säure versetzt, dann filtrirt.

Verfahren, vulkanisirten Kautschukstoffen ein sammtartiges Aussehen zu geben.

Zu diesem Zwecke wird nach *J. Reithoffer's Söhne* in Wien (D. R. P. Kl. 39 Nr. 21518 vom 23. April 1882) auf den Kautschukstoff direkt nach dem Auftragen der letzten mit Benzin erweichten Teigmasse eine Schicht fein pulverisirter Kartoffelstärke gestreut und durch mit Sammt oder Tuch gepolsterte Leisten über die ganze Fläche gleichmäfsig ausgebreitet. Der Stoff wird nun in der Weise zusammengelegt (duplirt), dafs die mit Kautschuk und Stärke belegte Seite nach innen kommt, dann auf den Vulkanisircylinder gewickelt und vulkanisirt.

Herstellung von Methylchinolin aus Orthonitrobenzylidenaceton.

Nach Angabe der *Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brüning* in Höchst a. M. (D. R. P. Kl. 12 Nr. 22138 vom 25. Juli 1882) geht das aus Benzylidenaceton durch Nitriren u. s. w. gewonnene Orthonitrobenzylidenaceton bei der Behandlung mit reducirenden Mitteln in Methylchinolin über: $C_6H_4.NO_2.CH.CH.CO.CH_3 + 3H_2 = C_6H_4C_3H_2(CH_3)N + 3H_2O$.

Zur Reduction des Orthonitrobenzylidenacetons eignen sich Zinnchlorür und Salzsäure am besten; auf 20 Th. Orthonitrobenzylidenaceton gebraucht man 75 Th. Zinnchlorür und 75 Th. Salzsäure (von 1,2 sp. G.), welche mit derselben Menge Wasser verdünnt ist. Die Bildung des Methylchinolins vollzieht sich unter starker Wärmeentwickelung. Die Reactionsmasse versetzt man mit Kalkhydrat im Ueberschusse und destillirt die neue Base im Wasserdampfstrome ab. Das Methylchinolin, welches zur *Darstellung von Azofarbstoffen* verwendet werden kann, siedet bei etwa 240° und liefert sehr schön krystallisirende Salze.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Die Zunahme der Wärme mit der Tiefe ist eine Wirkung der Schwerkraft; von Gotthold Landenberger.[1]

Unter obigem Titel erscheint demnächst im Verlage der *J. G. Cotta'*-schen Buchhandlung in Stuttgart ein Schriftchen, aus welchem der Verfasser nachfolgend einen Auszug mittheilt.

Bekanntlich besteht nach der von *Clausius* aufgestellten mechanischen Wärmetheorie die Wärme eines Körpers hauptsächlich darin, daſs seine kleinsten, mechanisch untheilbaren Theile, Moleküle genannt, in Bewegung sich befinden. Die Moleküle sind als elastische oder mit einer elastischen Hülle umgebene Körperchen zu betrachten, welche unaufhörlich gegen einander oder gegen die ihnen gezogenen Schranken stoſsen und vermöge ihrer Elasticität wieder aus einander fahren. Ihre Temperatur ist ihre lebendige Kraft, die sich bei jedem Stoſse vorübergehend ganz oder theilweise in Spannung ihrer Elasticität umwandelt.

Die Moleküle sind häufig aus zwei oder mehr chemisch untheilbaren Theilen, Atome genannt, zusammengesetzt, welche wieder unter sich in Bewegung sich befinden. Gegenwärtige Schrift beschäftigt sich vorwiegend mit der Bewegung der ganzen Moleküle, insbesondere der Gasmoleküle. Die Moleküle eines Gases bewegen sich, da keine anziehenden Kräfte zwischen ihnen vorhanden sind, welche ihrer Bewegung Schranken setzen, in geradlinigen Bahnen so weit fort, bis sie gegen eine feste Wand oder gegen andere Gasmoleküle treffen, um sodann vermöge ihrer Elasticität aber meist nach anderen Richtungen wieder zurückgeworfen zu werden.

Wenn Moleküle mit verschiedener lebendiger Kraft zusammenstoſsen, so wird, wenn keine anderen Kräfte dabei mitwirken, die lebendige Kraft eines jeden dieser Moleküle nach und nach gleich groſs werden, ohne daſs die Summe der lebendigen Kräfte der Moleküle sich ändert.

Die Richtigkeit dieser Theorie der Wärme wird durch die Erscheinung, daſs die Wärme sowohl der Atmosphäre, als des Erdbodens mit der Tiefe zunimmt, bestätigt. Es wird nämlich die lebendige Kraft eines jeden in Bewegung befindlichen Körpers durch die Schwerkraft mehr oder weniger verändert, ausgenommen, wenn sich ein Körper in horizontaler Richtung bewegt. Dieser Einfluſs der Schwerkraft erstreckt sich auch auf die Moleküle. Denn auch das kleinste Molekül ist noch

---

[1] Wir glauben hier bemerken zu sollen, daſs uns wohl bewuſst ist, wie die kühnen Entwickelungen des Verfassers kaum allgemeiner Zustimmung begegnen dürften, zumal sie in der Bestimmung der Gasmolekülgeschwindigkeiten eingestandenermaſsen von den mathematisch unanfechtbaren Ziffern *Clausius'* abweichen. Andererseits scheint uns die von früheren Schriftstellern (vgl. *Föhre*: *Die Bewegung im Sonnenraume.* Verlag von *Carl Tittmann* in Dresden 1882) nur beiläufig gestreifte Durchführung des originellen Grundgedankens anregend und entwickelungsfähig genug, um mit einem kurzen Auszuge die Aufmerksamkeit der berufenen Kreise auf dieses Schriftchen zu lenken. *D. Red.*

ein Körper, welcher Gewicht hat, und seine kleinste Bewegung ist noch Bewegung. Ein nach unten sich bewegendes Molekül erhält durch seine Schwere eine Vermehrung seiner lebendigen Kraft und zwar um so mehr, je tiefer es gelangt. Die Vermehrung ist proportional seinem Gewichte und proportional der Tiefe, die es erreicht. In gleicher Weise nimmt bei seiner Bewegung aufwärts seine lebendige Kraft ab. Es werden also zwei in senkrecht oder in einer anderen von der horizontalen abweichenden Richtung auf einander stofsende Moleküle, wenn ihre lebendige Kraft am Anfange ihrer Bahn die gleiche war, mit ungleicher lebendiger Kraft zusammentreffen. Diese Ungleichheit wird aber nach erfolgtem Zusammenstofse durchschnittlich geringer geworden sein als vor dem Zusammenstofse; das beim Zusammenstofse obere Molekül wird an lebendiger Kraft verloren, das andere aber gewonnen haben, oder mit anderen Worten, das obere Molekül wird kälter, das untere wärmer geworden sein. Nehmen wir nun an, ein Körper habe ursprünglich an seiner höchsten Stelle die gleiche Temperatur wie an seiner tiefsten, so wird jedes höhere Molekül des Körpers von seiner Wärme an das ihm nächste tiefere Molekül abgeben so lange, bis jedes Molekül bei seinem Stofse gegen ein anderes Molekül die gleiche lebendige Kraft besitzt wie das andere Molekül, mit welchem es zusammenstöfst.

Daraus folgt, dafs die höchste irdische Temperatur im Mittelpunkte der Erde, die niedrigste aber an der äufsersten Grenze der Atmosphäre sich befindet. Die obersten Moleküle der Atmosphäre treffen, wenn sie senkrecht nach oben sich bewegen, welche Richtung sie zwar verhältnifsmäfsig selten bekommen, in den meisten Fällen auf keine anderen Moleküle, also überhaupt auf keinen Körper mehr; sie setzen daher ihre aufsteigende Bewegung so lange fort, bis sie durch die Schwerkraft zum Stillstande gebracht werden, um sodann mit zunehmender Geschwindigkeit so weit wieder zurückzufallen, als die anderen sich nach allen Richtungen bewegenden Moleküle, auf welche sie bei ihrem Falle stofsen, ihnen gestatten. Bis zu ihrer vorigen Höhe können sie nur in dem verhältnifsmäfsig seltenen Falle wieder aufsteigen, wenn ihre Richtung nach einem Zusammenstofse wieder eine senkrecht aufsteigende geworden ist und sie aus dieser Richtung nicht mehr durch Zusammenstöfse abgelenkt werden.

Wenn die Atmosphäre nur aus einem Gase bestände und wir wüfsten, in welcher Höhe seine äufserste Grenze wäre, so könnten wir daraus berechnen, welche Geschwindigkeit die untersten Gasmoleküle unter dem alleinigen Einflusse der Schwerkraft hätten. Dieselbe wäre gleich der Geschwindigkeit, die ein Körper erhält, welcher von dieser Höhe frei herabfällt. Denn da die Moleküle eines Gases vollkommen elastisch und alle gleich schwer sind, so ist, wenn zwei Moleküle mit gleicher Geschwindigkeit zusammenstofsen, das Resultat dasselbe, als ob jedes Molekül seinen Weg in der Richtung, den das andere Molekül

nach dem Zusammenstofse nimmt, fortgesetzt hätte. Wir können uns also denken, die obersten Moleküle fallen in einer durch ihre Zusammenstöfse mit anderen Molekülen entstehenden Zickzacklinie bis herab zur Erde. Ein Körper aber, der aus einer bestimmten Höhe herabsinkt, erhält die gleiche Endgeschwindigkeit, ob er frei senkrecht herabfällt, oder ob er auf einer schiefen Ebene (ohne Reibung) herabgleitet, oder ob er wie im vorliegenden Falle im Zickzack seinen Weg nach unten nimmt. Demgemäfs wird jedes der Moleküle des gedachten Gases die Geschwindigkeit besitzen, als ob es von der Höhe seiner Atmosphäre bis zu dem Orte, an dem es sich eben befindet, frei herabgefallen wäre. Dieses Verhältnifs bleibt dasselbe, in welcher Richtung das Molekül sich bewegen möge.

Zur Berechnung der Geschwindigkeit der Gasmoleküle schlägt der Verfasser in seinem Schriftchen ein eigenes Verfahren ein, nach welchem sich für die Moleküle der Luft 970^m, für die des Wasserstoffes 3600^m in der Sekunde ergeben, also eine beträchtlich gröfsere Geschwindigkeit, als man bisher annahm. Aus dieser Geschwindigkeit ergibt sich für die Atmosphäre der Luft eine Höhe von 48^{km} und für die Wasserstoffatmosphäre oberhalb der Luftatmosphäre, deren Vorhandensein der Verfasser nachweist, eine Höhe von 720^{km}.

Die Temperaturzunahme durch die Schwerkraft ist in Wasser bei gleicher Tiefe geringer als in Luft, weil die Moleküle des Wassers leichter sind als die der Luft. Sie ist dagegen in Erde und Gestein beträchtlich, nämlich etwa 6 mal gröfser als in Luft. Es stammt daher die Kälte auf hohen Bergen weniger von der Luft, als vielmehr vom Erdboden. Die Temperaturzunahme mit der Tiefe beträgt bekanntlich 100^0 auf 3000^m Erde. Dafs wir an den Bergen keine so grofse Temperaturdifferenz wahrnehmen, daran ist der Umstand Schuld, dafs Luft und Wasser beständig in Bewegung sind, den Höhen Kälte, den Tiefen Wärme zu entziehen, und dafs Erde und Gestein sehr schlechte Leiter der Wärme sind.

Der Verfasser zeigt in seinem Schriftchen, wie seine Entdeckung von der Zunahme der Wärme durch die Schwerkraft auch der Astronomie zu statten kommt, und schliefst mit einem Anhange unter der Aufschrift „*Wolkentheorie*“, in welchem er die Frage behandelt, warum die Wolken schweben können.

Neuerungen an Wasserleitungsventilen.

Patentklasse 85. Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Unter den neuerdings patentirten selbstschliefsenden Ventilen befindet sich nicht viel von Bedeutung. Die von *Eduard Bluhm* in Berlin (*D. R. P. Nr. 19690 vom 5. Februar 1882) angegebenen Neuerungen beziehen

sich auf *Schwimmkugelventile*; bei denselben kann sich die unter dem Einflusse des Schwimmerhebels *m* (Figur 1 Taf. 29) stehende Ventilstange *c* um ein geringes Mafs im Ventilkolben *a* bewegen und wird hierdurch dem über dem Kolben stehenden Wasser ein Ausweg zum Auslaufe *b* gestattet, wodurch die Oeffnung des Ventiles eingeleitet wird. Am unteren Ende besitzt die Ventilstange *c* Nuthen *h*, welche ebenso lang sind, als der Ventilkolben dick ist. Letzterer wird nun zwischen dem Bunde *k* der Ventilstange und der Schraube *g*, unter welchen beiden Kautschukringe *i* und *f* liegen, so eingeschlossen, dafs eine kleine Bewegung der Ventilstange im Ventilkolben gestattet wird. Aufserdem besitzt die Ventilstange noch eine achsiale Bohrung *o*, deren seitliche Ausmündung durch eine Schraube *p* beliebig verengt werden kann. Wird die Ventilstange durch das Sinken des Schwimmers etwas gehoben, so werden die oberen Enden der Nuthen *h* unter Zusammendrückung des Kautschukringes *f* freigelegt. In Folge dessen hebt der in *w* wirkende Wasserdruck den Ventilkolben, da das über ihm eingeschlossene Wasser durch jene Nuthen *h* entweichen kann. Senkt sich die Ventilstange durch das Steigen des Schwimmers und unter dem Einflusse der Feder *d* wieder, so schliefsen sich die Nuthen und der Ventilkolben wird durch den sich durch die Bohrung *p* fortpflanzenden Wasserdruck geschlossen.

Bei dem *Closetventil* von *W. Geifsler* in Breslau (*D. R. P. Nr. 20353 vom 22. März 1882) wird der Wasserabschlufs während des Schliefsens in 2 Absätzen bewerkstelligt. Das Ventil besitzt einen Ventilkolben *a* (Fig. 2 Taf. 29), dessen Stange mit einer abgesetzten Bohrung versehen ist. In dem unteren weiteren Theile derselben gleitet die Stange des eigentlichen Abschlufsventiles *b*, welche einen dreieckigen Querschnitt hat und in Folge dessen die Bohrung nicht ganz ausfüllt. In der Bohrung der Stange von *b* gleitet die Stange eines zweiten Ventilchens *c*, welche ebenfalls von dreieckigem Querschnitte ist und eine etwas gröfsere Länge als die Stange von *b* besitzt. In der engeren Bohrung der Stange des Kolbens *a* gleitet endlich noch ein durch ein Gewicht *e* belasteter Stift *d*. Wird nun *a* mittels seiner Stange bis in die tiefste Stellung heruntergedrückt, so wird das Abschlufsventil *b* geöffnet und, da dabei das Gewicht *e* auf die Stange des Ventilchens *c* drückt, so öffnet sich auch dieses. Läfst nun der äufsere Druck auf den Kolben *a* nach, so hebt das um *c* herumtretende Wasser den Kolben *a* in die Höhe und fliefst bei *m* aus. Der Wasserdruck wirkt dabei auch auf die Ventile *c* und *b*, so dafs sich dieselben langsam heben und zwar derart, dafs sich zuerst *b* schliefst, wodurch der Hauptwasserzuflufs abgeschnitten wird, und nachher *c*. — Dafs das Ventil in der angegebenen Weise wirkt, ist der vielen Reibungswiderstände wegen sehr zweifelhaft.

Auch bei dem Ventile von *Max Möller* in Berlin (*D. R. P. Nr. 20349 vom 21. Februar 1882) wird ein Kolbenventil *a* (Fig. 3 Taf. 29) und ein Entlastungsventil *v* angewendet. Die Hebung des letzteren geschieht durch

den Steg a_1, welcher in der im Auslaufe *N* verschiebbaren Büchse *R* befestigt ist. An dieser ist der Handgriff *G* angebracht, welcher sich in einem Schraubenschlitze des Auslaufrohres *N* führt. Dreht man also den Handgriff, so hebt a_1 das Entlastungsventil *v* und der unter *a* wirkende Wasserdruck hebt letzteres in die Höhe. Dreht man *G* zurück, so sinkt *a* durch sein Eigengewicht auf den Ventilsitz zurück, da er sich nicht ganz dicht schliefsend im Gehäuse bewegt. *Möller* legt ganz besonderes Gewicht auf die Form des in den Auslauf hineinreichenden Ventilconus. Um zu vermeiden, dafs sich das Wasser zwischen den Auslauf und die Hülse *R* durchdränge, ist in letzterer eine Nuth eingefräst, welche durch schräge Bohrungen mit dem Inneren von *R* in Verbindung steht. Bei geöffnetem Ventile saugt daher der ausfliefsende Wasserstrahl das durch die Fuge tretende Wasser durch die Bohrungen an.

Joh. Mücke in Breslau hat sein Ventil (*D.R.P. Nr. 5403, vgl. 1881 242 *95) durch folgende Abänderungen (*D.R.P. Zusatz Nr. 13290 vom 31. Juli 1880) zu verbessern gesucht. Das kleine Ventilchen erhält eine sich nach oben verjüngende Gestalt und wird durch die Lage des Cylinders zu dem Ventilgehäuse, nicht durch eine Mutter, gehalten. Es soll sich diese Form für die Erreichung eines langsamen Selbstschlusses am besten eignen. Ferner wird der Cylinder durch 2 Knaggen mit dem Gehäuseobertheile verbunden, so dafs die Druckschraube des Hauptpatentes fortfallen kann. Dem Kolben wird durch Anordnung eines Lederstulpens ein leichterer und dichter schliefsender Gang gegeben. Alle diese Abänderungen finden sich auch in Fig. 4 Taf. 29 (*D. R. P. 2. Zusatz Nr. 19694 vom 17. Februar 1882) verzeichnet; hier wird nämlich das Ventilchen *a* von einer Schraube *b* gehalten, welche den Hub des Ventilchens ohne Abstellung der Wasserleitung zu reguliren gestattet, so dafs je nach Belieben ein schneller oder langsamer Schlufs des Ventilkolbens erfolgt. Da nun die Oeffnung im Cylinderboden cylindrisch, der Schaft des Ventiles *a* aber conisch ist, so wird durch die Regulirung des Ventilhubes die Gröfse der Durchgangsöffnung bestimmt und dadurch der oben erwähnte Zweck erreicht.

J. v. d. Poppenburg in Berlin (*D. R. P. Nr. 21108 vom 23. Juni 1882) bezweckt durch seine Erfindung eine billige Massenproduction von einfachen Wasserleitungsventilen. Er stellt nämlich Ventil *d* (Fig. 5 Taf. 29), Spindel *a* und Handgriff *h* aus einem Stücke her. Die zur Führung der Spindel *a* dienende Mutter *n* (Fig. 6) mufs in Folge dessen zweitheilig werden, damit sie um *a* gelegt und in das Stopfbüchsengehäuse geschraubt werden kann. Zur besseren Anpassung der beiden Mutterhälften an einander sind dieselben mit Stiften *s* und Bohrungen versehen.

Das Ventil von *D. R. Ashton* in Clapton und *J. N. Sperryn* in Brixton, England (*D. R. P. Nr. 20285 vom 15. Februar 1882) besitzt keine eigentliche Stopfbüchse. Wie Fig. 7 und 8 Taf. 29 zeigen, ist der Griff *h*,

die durch ihre Drehung die Bewegung des Ventiles *c* bewirkende Ueberfallmutter *f* und die Spindel *d* aus einem Stücke hergestellt. Im oberen Theile von *d* befindet sich ein Stulpkolben *e* aus Leder oder Kautschuk, welcher verhindert, dafs das Wasser zur Ueberfallmutter gelange. Das gänzliche Herausdrehen der letzteren wird durch die Anschlagschraube *g* verhindert. Ein Grund für diese eigenthümliche Construction ist in der Patentschrift nicht angegeben.

Thomas Duckworth in Waterfort bei Manchester (*D. R. P. Nr. 21462 vom 6. Juni 1882) liefs sich ein Ventil patentiren, welches bei *Badeeinrichtungen*, bei welchen bald warmes, bald kaltes Wasser gebraucht wird, Anwendung finden kann. Das Ventil (Fig. 9 Taf. 29) besitzt einen Auslauf, dagegen 3 Einläufe *i*, *k* und *l*. An der Ventilspindel *r* sind zwei einfache Sitzventile *o* und *p* angeordnet; *o* schliefst den Kanal *l* vom Auslaufe ab, *p* trennt in geschlossenem Zustande den Kanal *k* von *i*. Hebt man *o* und *p* durch Drehen der Ventilspindel *r*, so wird der Kanal *l* geöffnet, *k* dagegen mit *i* verbunden; zu letzterem Zwecke ist über *p* ein kleines Gehäuse *s* angeordnet, in dessen Decke sich die kleine Spindel des Ventiles *p* führt. Ueber letzterem ist eine Dichtung angebracht, welche einen Durchtritt des Wassers aus *s* nach dem Auslaufe verhindert, wenn *p* geöffnet ist. Es wird nun der Stutzen *k* mit der Wasserleitung, *i* mit der Leitung, welche zum Badeofen führt, *l* mit der Leitung, welche vom Badeofen kommt, verbunden und dadurch beim Oeffnen der Ventile *o* und *p* das Wasser der Leitung durch *k* und *i* zum Ofen und von diesem erwärmt durch *l* zum Auslaufe des Hahnes gedrängt.

Das Ventil von *Aug. Bode* in Berlin (*D. R. P. Nr. 20315 vom 18. Juni 1882) dient zum selbstthätigen *Ableiten der sich in Rohrleitungen ansammelnden Luft*. Es wird in einem mit der Rohrleitung verbundenen Standrohre *m* (Fig. 10 Taf. 29) angebracht und besteht aus der cannelirten Ventilstange *e* mit den daran befestigten Ventilplatten *i* und *h* und dem Schwimmer *f*. Die Stange *e* bewegt sich saugend in der Eisenplatte *c*, auf welche zur besseren Dichtung oben und unten 2 Rothgufsführungen *d* aufgenietet sind. Auf *e* ist noch der Ring *w* angeordnet, welcher die Nuthen freiläfst und nur zur Begrenzung des Ventilhubes nach unten dient. In der gezeichneten Ventilstellung kann die Luft aus der Rohrleitung durch die Nuthen und das Sieb *k* ungehindert austreten. Steigt dagegen das Wasser in das Rohr *m* und hebt den Schwimmer, so schliefsen die Ventile *i* und *h* und der nicht cannelirte untere Theil der Ventilstange den Luftaustritt ab. In dem Rohre *n* liegt die Spindel, welche zu dem Ventile führt, das die Röhre *m* von der Wasserleitung abzuschliefsen gestattet. *S—n.*

Turbinenregulirung von J. Bêché jun. in Hückeswagen.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Für solche Turbinen, bei welchen die Leitkanäle mittels Hahnküken absperrbar sind, hat *J. Bêché jun.* in Hückeswagen (* D. R. P. Kl. 88 Nr. 20013 vom 19. März 1882) eine Regulirungsvorrichtung angegeben, welche die Sicherung der Kükenstellung in einfacher Weise erreicht. Wie aus Fig. 11 und 12 Taf. 29 zu entnehmen, ist an jedem Absperrküken eine segmentförmige Platte *c* mit stumpfwinkeliger Leiste *e* angegossen. Bei ganz geöffnetem oder völlig geschlossenem Küken legt sich der eine oder der andere Schenkel dieser Winkelleiste gegen den Rand *d* der Regulirscheibe *f*, wodurch jeder zufälligen Drehung des Kükens in wirksamster Weise vorgebeugt ist. Wird dagegen die Scheibe *f* mittels des durch die Welle *b* bethätigten Rädergetriebes gedreht, bis der auf dieselbe aufgeschraubte Mitnehmer *a* gegen die vor den Scheibenrand *d* vorspringende Nase einer Kükenplatte *c* stöfst, so gelangt gleichzeitig ein Ausschnitt auf der Innenseite des Scheibenrandes *d* vor die am weitesten vom Kükenmittel entfernte Kante der Winkelleiste *e* und das Küken kann sich, dem Mitnehmer folgend, anstandslos drehen, bis der andere Schenkel der Winkelleiste an dem Scheibenrand *d* anliegt, was — wie bereits erwähnt — erst nach vollständigem Oeffnen oder Schliefsen des Hahnkükens eintritt.

W. Decker's Wassersäulenmaschine mit schwingendem Kolben.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Der Wassermotor von *Wold. Decker* in Stolp i. P. (* D. R. P. Kl. 88 Nr. 19363 vom 6. Januar 1882) kennzeichnet sich als Wassersäulenmaschine mit schwingendem Kolben. Das Betriebswasser wird in ein prismatisches, aufrecht stehendes Fallrohr geleitet, dessen Boden mit den durch einen getheilten Schieber *s* (Fig. 16 und 17 Taf. 29) gesteuerten Oeffnungen *o* versehen ist. Das durch diese Oeffnungen wechselweise austretende Wasser wirkt auf den um die Achse *A* schwingenden Kolben *W*, welcher aus einer hölzernen Planke mit aufgesetztem, an dem Fallrohrboden schleifendem, eisernem Halbcylinder besteht. Die Schwingungen des Kolbens werden durch die aufserhalb des Kolbengehäuses auf die Achse *A* aufgekeilte Kurbel *H* und durch eine Schubstange auf das durch den Motor zu bethätigende Triebwerk übertragen.

Die mit der Kurbel *H* verbundenen Daumen *d* bewirken dabei die Steuerung in folgender Weise: Am Hubende des Kolbens stöfst der niedergehende Daumen *d* gegen den Anschlag *b* und drückt die Stange *V*

nieder, bis deren Nase v den an der Gehäusewand befestigten Anschlag verlassen hat. Die bei i mit der Stange V verbundene, drehbare Gehäusewand k kann sich in Folge dessen öffnen und dem Wasser, welches über dem abwärts gedrückten Kolbenflügel steht, den Abfluſs gestatten. Beim Niederdrücken des Anschlages b wird aber auch die zugehörige Stange z mit nach abwärts gezogen, wodurch eine Drehung des auf der Achse a befestigten und in die Verzahnung der Schieberverbindungsstange S eingreifenden Sectors r bewirkt wird, weshalb der Schieber s umsteuert. Gleichzeitig wird die zweite bewegliche Gehäusewand k durch das zugehörige, emporgezogene Gestänge V und z geschlossen und die Nase v der Stange V hinter ihren Anschlag gelegt. Um Wasserverlusten durch die Steuerung vorzubeugen, muſs das Oeffnen und Schlieſsen der Gehäuseklappen k nach Schluſs bezieh. vor Eröffnung der Kanäle o erfolgen. — Die Maschine ist sehr einfach, wird aber in ihrer primitiven Ausführung höheren Anforderungen kaum genügen können.

Windmotor von C. Wenzel in Darkehmen.

Mit Abbildung auf Tafel 29.

Der von *Carl Wenzel* in Darkehmen, Ostpreuſsen (*D. R. P. Kl. 88 Nr. 21604 vom 6. August 1882) construirte Windmotor gehört zu denjenigen, welche ein in horizontaler Richtung umlaufendes Flügelrad aufweisen. Die einzelnen, vertikal gestellten Rahmenflügel mit Besegelung sind hierbei mittels Zapfen zwischen 2 Kreuzen gefaſst, so daſs sie sich auf einer Seite quer zur Windrichtung stellen können, auf der anderen Seite aber dem Winde ihre schmale Kante darbieten. Dieses Stellen vollzieht sich unter Vermittelung der Wellen L und Kegelrädchen m bezieh. m_1 selbstthätig, indem die Rädchen m_1 beim Umlaufen des Motors auf dem lose auf der Motorwelle sitzenden, im Uebrigen aber festgestellten Kegelrade n wälzen. Mit diesem Rade n ist ein Stirnrad o fest verbunden, welches mittels Handrad h gedreht werden kann. Diese letztere Einrichtung bezweckt, die Steuerung der Flügel entsprechend der Windrichtung einstellen zu können.

Je nach der zu leistenden Arbeit können die Segel H höher oder tiefer in ihren Rahmen aufgezogen werden und geschieht dieses Auf- und Niederlassen durch Drehen der Schnurrollen P, nachdem man zuvor die mit diesen Rollen verbundene Sperrung aufgehoben hat. Sollen die Segel bei eintretendem Sturme oder überhaupt bei verlangtem Stillstande des Windrades schnell vollständig niedergelassen werden, so bedarf es nur eines Zuges am Seile d. Es wird damit die am Hebel Z befindliche schiefe Ebene b den Winkelhebel V bei Seite schieben und die zweite schiefe Ebene r den an der Relativbewegung der Segelrahmen gegen das Rad theilnehmenden Sperrklinken Q entgegengestellt. Indem letztere

an dieser schiefen Ebene hingleitend, gehoben werden, lösen sie sich aus ihren Sperrädern aus und die nicht mehr gehaltenen Segel sinken in Folge ihres Gewichtes herab.

Verfahren und Apparat zum Heben von Erdölen; von Rich. Langensiepen in Buckau-Magdeburg.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Diesem Verfahren (*D.R.P. Kl. 59 Nr. 21935 vom 17. Oktober 1882) liegt das Prinzip zu Grunde, dafs ein Platzwechsel zwischen 2 Flüssigkeiten selbstthätig erfolgt, wenn die schwerere über der leichteren lagert; dasselbe kann also, wenn als die schwerere Flüssigkeit Wasser angenommen wird, zur Hebung aller Flüssigkeiten benutzt werden, welche leichter als Wasser sind und sich nicht in demselben auflösen.

Der betreffende Apparat besteht in seiner einfachsten Form aus einem oberirdischen Wasserbehälter *B* (Fig. 18 Taf. 29), einem von diesem bis unter die Oberfläche der im Schachte oder Bohrloche stehenden, zu hebenden Flüssigkeit, z. B. Oel, tauchenden Rohre *A* und zwei mit einander verbundenen Ventilen *c* und *d*, welche je nach ihrer Bewegung von über Tage durch den Handhebel *g* abwechselnd den Boden bezieh. die Decke einer im Rohre *A* eingeschalteten Kammer schliefsen und öffnen. Die Führungen der Ventile sind theilweise cylindrisch gestaltet, so dafs bei ihrer Bewegung immer das eine Ventil schon geschlossen ist, ehe sich das andere öffnet. Aufserdem ist noch zu erwähnen, dafs das untere Ventil *d* innerhalb der möglichen Saughöhe liegt. Nehmen wir nun an, der Behälter *B* sowie das Rohr *a* seien mit Wasser gefüllt, zwischen *c* und der Oeloberfläche befinde sich dagegen Luft, so wird, wenn *c* und *d* gehoben werden, das Wasser die Luft aus der Kammer verdrängen und dieselbe anfüllen. Senkt man nun wieder *c* und *d*, so tritt die unter *d* befindliche Luft nach *e*, während das in der Kammer befindliche Wasser nach unten fliefst und sich in *b* über dem Oele lagert. In diesem Falle findet nun schon ein Austausch von Wasser und Oel statt, so dafs nach einiger Zeit das Oel in *b* oben steht, das Wasser dagegen sich am Boden des Schachtes angesammelt hat. Fährt man in dieser Weise mit der Auf- und Abbewegung der Ventile *c* und *d* fort, so steigt das Oel im Rohre *b* und der Kammer immer höher, bis es zuletzt in das Rohr *a* gelangt, in diesem in die Höhe steigt, sich auf dem im Behälter *B* befindlichen Wasser ablagert und bei *l* abfliefst. Durch den Schwimmerhahn *k* wird der Behälter *B* bis zu einer bestimmten Höhe mit Wasser gefüllt erhalten.

Ist die Länge der Rohrleitung *a* eine sehr grofse, so wird zur Bewegung der Ventile *c* und *d* auch eine grofse Kraft nothwendig. *Langensiepen* construirte deshalb entlastete Ventile *c* und *d* (Fig. 19 bis 21),

welche nebenbei ein möglichstes Getrennthalten von Oel und Wasser innerhalb der Kammer bezwecken. Diese entlasteten Ventile werden von ebenfalls mit einander verbundenen Doppelsitzventilen gebildet, in deren Führungstheilen in der Mitte zwischen der oberen und unteren Sitzfläche je ein zusammengeschnürtes Rohrende *f* angeordnet ist. Die beiden Rohrenden beider Ventile sind durch Rohr *h* mit einander verbunden. Durch diese Einrichtung werden innerhalb der Kammer 2 Kanäle gebildet: ein centraler und ein ringförmiger Kanal *e* bezieh. e_1; letzterer wird durch radiale Scheidewände in Unterabtheilungen geschieden (vgl. Fig. 19). Ist das obere Doppelsitzventil *c* geschlossen, *d* dagegen geöffnet, so fliefst, wie die Skizze ersehen läfst, das im Rohre *e* befindliche Wasser nach unten, während das Oel aus *b* nach e_1 und von hier über das obere Rohrende *f* nach *e* strömt, bis unterhalb des Ventiles *c* nur Oel steht. Hebt man nun die Ventile *c* und *d*, so fliefst das Wasser aus *a* nach e_1 und *e* und drängt hierdurch alles Oel nach oben; dieses steigt dann, wie erwähnt, durch das Rohr *a* bis auf die Oberfläche des in *B* befindlichen Wassers und fliefst hier ab.

Es läfst sich nicht läugnen, dafs der Apparat sinnreich erdacht ist. Seine Anwendung wird dagegen voraussichtlich eine beschränkte bleiben, da natürliches Erdöl in den allermeisten Fällen so Wasser haltig ist, dafs eine Trennung desselben von Wasser nach den specifischen Gewichten zu lange dauern und in Folge dessen die Leistung des Apparates nur eine kleine sein würde.

Burgdorf und Brandenburg's Kurbelbremse.

Mit Abbildungen auf Tafel 29.

Die Kurbelbremse von *Burgdorf und Brandenburg* in Altona (*D. R. P. Kl. 35 Nr. 16030 vom 22. Mai 1881), welche wie andere ähnliche Vorrichtungen das gefahrlose Niederlassen der Last bei stillstehender Kurbel bezweckt, wirkt für beide Drehungsrichtungen der Kurbel in gleicher Weise. Der auf der Kurbelwelle *k* (Fig. 14 und 15 Taf. 29) aufgekeilte Mitnehmer *a* nimmt, indem sich eine seiner Nasen *n* gegen einen Angufs *w* an der lose auf der Kurbelwelle sitzenden Sperrscheibe *b* legt, die letztere bei Drehung der Kurbelwelle mit. In der Regel ist die Sperrscheibe *b* mit der gleichfalls lose auf der Kurbelwelle sitzenden Bremsscheibe oder Trommel *c* durch die Bogenfeder *e* gekuppelt, indem diese Feder, deren Enden an den mit der Bremsscheibe drehbar verbundenen Hebeln *h* hängen, sich vermöge ihrer Spannkraft gegen den inneren Umfang des Trommelrandes anlegt. Die Trommel folgt deshalb der Kurbelwelle sofort beim Aufziehen der Last. Ein unbeabsichtigter Rückgang der letzteren wird durch die Sperrklinke *f* gehindert, welche entsprechend der durch

die sinkende Last bedingten Drehungsrichtung der Sperrscheibe *b* von der einen oder anderen Seite an diese angelegt werden kann.

Soll die Last niedergelassen werden, so wird durch Rückdrehen der Kurbel mittels der am Mitnehmer *a* angegossenen Daumen *d* ein Auseinanderdrücken der die Kurbelwelle umgreifenden Schenkel der Hebel *h* und dadurch weiters ein Zusammenziehen der Bogenfeder *e* herbeigeführt. Die Kupplung zwischen Trommel und Sperrscheibe ist dann gelöst und die Last kann sinken, während Sperrscheibe und Kurbel festgestellt sind.

Neuerungen an Maschinen zur Fafsfabrikation.

Patentklasse 38. Mit Abbildungen auf Tafel 30.

1) Herstellung der Fafsdauben.

Gespaltene Dauben sind im Allgemeinen haltbarer als geschnittene, dagegen nicht so billig zu erzeugen als diese. Wo es sich um Massenherstellung von Packfässern für trockenes Material handelt, werden deshalb allgemein geschnittene Dauben verwendet, während für Flüssigkeiten bestimmte Fässer stets aus gespaltenen Dauben hergestellt werden müssen, da die geschnittenen nicht dicht halten, sondern die Flüssigkeiten leicht durchsickern lassen.

Die *Maschine zur Erzeugung gespaltener Dauben* von *H. C. Storjohann* und *L. Bünte* in Harburg (Erl. * D. R. P. Nr. 7672 vom 7. Mai 1879) setzt, um Schnitt- und Spaltverluste zu vermeiden, gedämpftes Holz voraus. Die vorgeschnittenen Hölzer werden in einem Kessel mit Wasserdampf behandelt und in diesem Zustande gespalten. Die vorliegende Maschine soll nur Brettstücke, wie Fafsdauben u. dgl., erzeugen, während auf ähnlich construirten Maschinen mit bestem Erfolge Furnüre geschnitten werden.

Der Tisch *w* (Fig. 1 Taf. 30) nimmt die frisch gedämpften, auf betreffende Länge geschnittenen Bohlen *x* auf, welche von den durch Handkurbel bewegten Vorschubwalzen *o* erfafst und dem Messer e_1 bis auf einige Entfernung genähert werden. Wird nun die Klinke an der unteren Walze in das Sperrrad eingelegt, so arbeitet die Maschine selbstthätig, indem sie ruckweise das zu spaltende Holzstück dem Messer zuführt, welches am Schlitten *e* festgeschraubt ist. Dieser erhält seine Bewegung durch Pleuelstangen *d* von der Kurbelwelle *a* aus und gleitet in prismatischen Führungen des Gestelles. Die zu beiden Seiten der Maschine auf der Welle *a* angeordneten Schwungräder *q* erhalten ihre Bewegung direkt von der Transmission.

Die Dicke der bei jedem Niedergange des Messers abgeschnittenen Daube o. dgl. wird durch das Anschlagstück *f* bestimmt, welches mit dem Messerschlitten auf- und niedergeht. Je näher dasselbe dem Messer

steht, desto dünner fällt das Holzstück aus und umgekehrt. Ein Aufheben der von den Walzen vorgeschobenen Bohlenstücke beim Hochgehen des Messers wird durch eine Druckschiene *b* verhindert. Sobald jedoch das Messer frei von der Schnittfläche ist, wird *h* durch den Messerschlitten und den Haken *i* gehoben; das Bohlenstück ist also vom unbelastet. Nun wird durch das Emporgehen des Messers gleichzeitig das Ende des Hebels *s* gehoben und der Hebelmechanismus *t z u r* wirkt auf den Sperrkegel der unteren Walze *n* und rückt das zwischen dem Walzenpaare befindliche Holzstück gegen das inzwischen mit dem Messerschlitten *e* in die Höhe gegangene Anschlagstück *f*.

Der Breite des Messers bezieh. der Blockstärke entsprechend ist der Auflagetisch mittels Handrad und Schraube *m* der Höhe nach verstellbar.

Geschnittene Dauben werden *eben* dargestellt von einfach oder auch doppelschneidigen Bandsägen, Blattsägen oder Kreissägen (vgl. *Richards* 1877 **223** * 253); sollen die Dauben jedoch gleich eine gewölbte Form erhalten, so benutzt man zu ihrer Anfertigung Kreisbogen- oder Cylindersägen (vgl. *Richards* 1877 **223** * 254). Die auf die eine oder andere Art hergestellten Dauben werden in Metalllehren gespannt, um ihre gleichmäſsige Biegung, welche für eine gute Fügung erforderlich ist, zu erhalten. Hierauf folgt für eben geschnittene Dauben die Bearbeitung an der Auſsen- bezieh. Innenfläche, um sie auſsen, seltener auch innen zu glätten. Hobelmaschinen für diesen Zweck sind von *Gebrüder Schmaltz* (1880 **236** * 368) und *Holmes* (1880 **238** * 293) angegeben.

Eine von der bekannten Firma *E. und B. Holmes* in Buffalo (* D.R.P. Nr. 16865 vom 10. Mai 1881) vorgeschlagene *Hobelmaschine* gibt den Dauben ihre Querkrümmung und äuſsere und innere Glätte. Der Schneidmechanismus setzt sich zusammen aus zwei über einander liegenden entsprechend gekrümmten Messerköpfen *A* und *B* (Fig. 2 Taf. 30). Das Arbeitstück selbst wird hinter den Messern durch Blöcke *F* gehalten, welche entsprechend geformt und verstellbar angeordnet sind. Die Einstellung dieser Theile für verschiedene Daubendicken erfolgt mittels der Schraube *S* und der Keilflächen *H*. Jede zu bearbeitende Daube wird einzeln auf einem Tische, gegen seitliche Verschiebungen gesichert, durch eine von dem Getriebe *D* bewegte Zahnstange *E* den Messern zugeführt, wobei dieselbe das Belastungsgewicht *C* hebt und von diesem auf die Führung *F* gepreſst wird. Hat die Daube dann die Messerköpfe verlassen, so wird durch einen Anschlag das Getriebe *D* von der Welle *W* gelöst und die Zahnstange *E* durch ein Gegengewicht zurückgezogen.

Ein wesentlicher Theil der Bearbeitung ist das *Fugen* oder *Bestoſsen* der beiden Seitenkanten, wodurch ein genaues und dichtes Zusammenpassen der Dauben zu einem Faſskörper ermöglicht wird; jede Seite der Daube muſs nach einer der Faſswölbung entsprechenden Curve beschnitten werden. Man benutzt hierbei Kreissägen (vgl. *Arbey* 1877 **226** * 34) oder häufiger nach dem erforderlichen Abschrägwinkel eingestellte Messerköpfe (vgl.

Benter 1860 **157** * 12. *Richards* 1877 **223** * 236. *Gebrüder Schmaltz* 1880 **236** * 368); statt diesen verschiedenen Einrichtungen sind auch zwei auf derselben Achse sitzende Kegelfräser vorgeschlagen (vgl. *L. F. Pile* 1870 **195** * 224).

E. und B. Holmes in Buffalo (* D. R. P. Nr. 17297 vom 7. Mai 1881) benutzen neuerdings zu dieser Arbeit eine auf einem ganz anderen Prinzipe beruhende Maschine. Das Eigenthümliche derselben besteht in einer *Frässcheibe* von so grofsem Durchmesser, dafs die Messer die ganze Stofsfläche einer Daube in einem Schnitte bearbeiten, ohne dafs diese oder die Frässcheibe eine eigentliche Schaltbewegung erhält. Diese Frässcheibe *D* (Fig. 3 und 4 Taf. 30) ist nun nach der Nabe zu vertieft und auch die Messer *M* sind dieser Form angepafst; die Messerbefestigung zeigt Fig. 3. In Folge der eigenthümlich gestalteten Trichterform der Scheibe *D* erhalten die Dauben die übliche Form, wenn dieselben in der durch Fig. 3 angegebenen Weise an die Messerscheibe so angedrückt werden, dafs verschiedene Stellen der gekrümmten Messerschneiden die entsprechenden Stellen der Dauben treffen und bearbeiten. Der Grad der Längskrümmung der Stofsflächen ist veränderlich, da die Curve der Messerschneiden an dem nach innen gekehrten Theile schärfer gebogen ist als am äufseren und die Daube mit ungleich gekrümmten Theilen der Messerscheibe in Berührung gebracht werden kann. Der Support *F*, welcher die zu bearbeitende Daube *N* mittels einer Klemmvorrichtung festhält, kann gegen die Messer verstellt werden, indem er mit seinen Armen *G* und *H* an den Tragstücken *J* und *K* drehbar ist, welche letztere wiederum durch Stellschrauben in ihrer Höhenlage verstellbar sind. Der Grad der Zuschrägung der Daubenstofsflächen wird nun bestimmt durch eine gröfsere oder geringere Schrägstellung dieses Supportes.

Die Daube wird auf 3 Auflagen *O*, *P* und *Q* des Supportes gebettet, welche je einen der Innenfläche der Dauben entsprechenden gewölbten Ansatz haben. Die äufseren Auflager, welche verstellbar sind, dienen den Klemmhebeln *R* und *S* als Stützpunkt. Letztere sind durch Zugstangen *T* und *U*, sowie durch einen Kniehebel und eine Stange *X* mit dem Tritte *Y* in Verbindung gesetzt. Wird dieser niedergedrückt, so legen sich die Klammern *R* und *S* auf die Daube, verlassen letztere aber, wenn das Gegengewicht den Tritthebel zurückzieht. Zur weiteren Sicherung der festen Lage ist für die Daube noch ein Anschlag *Z* am linken Auflager vorgesehen. — Die Messerscheibenachse wird mittels einer Riemenscheibe in Bewegung gesetzt.[1]

Die Dauben werden nun endlich zwischen zwei im richtigen Abstande neben einander umlaufenden Kreissägen auf die richtige Länge

[1] Eine ähnliche Maschine — indessen mit ebener Messerscheibe — von *Allen, Ransome und Comp.* in Chelsea findet sich beschrieben im *Engineering*, 1879 Bd. 27 * S. 569.



abgeschnitten und in manchen Fällen schon jetzt Frosch und Kimme eingeschnitten. Nach den neueren Erfahrungen geschieht letztere Arbeit jedoch vortheilhafter nach vollendeter Zusammensetzung der Fafskörper.

2) Fafsbindemaschinen.

Die Zusammensetzung der Dauben zu einem Fafskörper geschieht mittels mehrerer Lehrringe, zwischen welchen dieselben von Hand neben einander vorläufig eingesetzt werden. Diese Lehrringe fassen die Dauben in der Mitte des Fafskörpers zusammen, so dafs nun durch Zusammenzwängen der Enden die eigentliche Fafsform erzeugt werden kann. Diese Arbeit geschieht entweder mittels geeigneter Zugwinden (vgl. *Ruthel* 1880 **236** * 372, *Richards* 1877 **223** * 257), oder mit Hilfe besonderer Backenpressen und Formkernen (vgl. *Pile* 1870 **195** * 226).

Eine *Zugwinde* für Fässer geben *H. Lieseberg* und *A. Lieverentz* in Parchim und *Chr. Alpermann* in Wittenberge an (*D. R. P. Kl. 38 Nr. 20260 vom 26. Februar 1882, Zusatz zu *Zipperling* *D. R. P. Nr. 16992 vom 29. Juli 1881). Im Hauptpatente ist eine Construction beschrieben, bei welcher ein Tau benutzt wird; dieses ist mit beiden Enden mehrmals um eine Windetrommel geschlungen, welche, durch ein passendes Getriebe bethätigt, die freie, um die Fafsköpfe gelegte Tauschlinge entsprechend verengt und die Dauben zusammenzwängt. Nach dem Zusatzpatente wird das Tau durch eine Kette ersetzt, wodurch der Vortheil eines niedrigeren Gehäuses für die Windetrommeln erreicht wird, da die Kette nur einmal um letztere zu schlingen ist. Die beiden Enden der um das Fafs geschlungenen Kette *B* (Fig. 5 Taf. 30) sind über die Scheiben *a* geführt, wobei sie durch besondere Führungsstücke oder Rollen *b* auf eine hinreichend lange Strecke um die Kettenrollen *a* geleitet werden. Die Kettenräder werden von der Schraube *f* aus unter Vermittelung der auf ihren Achsen sitzenden Schneckenräder *d* angetrieben.

Während diese Zugwinden wegen ihrer Leichtigkeit und gedrängten Anordnung direkt auf das Fafs gesetzt werden und hierin ihr grofser Vortheil besteht, werden andererseits statt derselben Windemaschinen auf besonderen, festen Gestellen zu demselben Zwecke benutzt. Hier wird der Fafskörper in die Maschine gebracht.

Eine solche *Fafsdauben-Windemaschine* ist von *E. und B. Holmes* in Buffalo (*D. R. P. Nr. 17546 vom 15. April 1881) ausgeführt. Nach diesem Verfahren werden die Fafsdauben abweichend von der oben angedeuteten Methode mit ihren unteren Enden eng neben einander in einem Endreifen zusammengestellt und am oberen Ende mit einer Winde zusammengezwängt, um auch hier den Reifen aufzunehmen. Man spart hierbei ein einmaliges Zusammenziehen mittels der Winde.

Die zusammen zu zwängenden Enden der Dauben werden gegen die Einbiegung *E* (Fig. 6 und 7 Taf. 30) des Tisches gelegt, so dafs die Seil-

schlinge *S*, welche von der Klemme *K* ausgehend oben an einem Haken *H* aufgehängt ist, leicht um den Fafskörper geschlungen werden kann. Jetzt wird durch eine Verstellung des Hebels *J* nach der Pfeilrichtung die Reibungsscheibe *F* mit der stetig umlaufenden Riemenscheibe *A* gekuppelt, so dafs nun mittels Schraube ohne Ende, welche in das Rad *N* eingreift, die Windetrommel *W* auf der Welle *B* umgedreht und dadurch die Seilschlinge zusammengezogen wird. Sind die Dauben genügend eng beisammen, so wird die Scheibe *F* durch den Hebel *I* ausgerückt und der Reifen über die Dauben gelegt. Eine Hilfskette *L* mit einem Gegengewichte *Q* zieht die Kette und damit die Windetrommel selbstthätig in ihre Anfangslage zurück, wenn durch Niederdrücken des Fufstrittes *P* die Reibungskuppelung *R* zwischen der Welle *B* und dem Schneckenrade *N* gelöst wird.

E. aus'm Weerth in Weifsenfels (*D. R. P. Nr. 16605 vom 1. März 1881) benutzt statt einer Zugwinde eine *Presse*. Statt durch Boden und Reifen wird der Fafskörper durch Blechdeckel mit übergreifendem Rande geschlossen. Die vorläufigen Halteringe *R* und R_1 (Fig. 8 bis 10 Taf. 30), zwischen welche die Dauben von Hand eingeschoben werden, sind hier offene, elastische Bänder, welche lose in einander liegen. Sind die Dauben in diesen Ringen untergebracht, so wird der Fafskörper zwischen die Prefsbacken p, p_1 gehängt. Zuerst wird das untere Ende mittels der Schraube *C* zusammengezogen und dann der Blechboden *B* übergelegt; dieser greift mit seinem aufgebogenen Rande *r* in eine vorher aufsen in die Dauben eingefräste Nuth, so dafs hierdurch das Fafs an einem Ende zusammengehalten und zugleich geschlossen ist. Nun wird der obere Fafstheil zwischen die Backen gebracht und zusammengezogen. In diesem Zustande ist es z. B. bei *Cementfabriken* vortheilhaft, das Fafs mit Material zu füllen und dann mit einem zweiten übergreifenden Boden zu schliefsen, um möglichst an Arbeit zu sparen (vgl. *C. Fuchs und Comp.* S. 451 d. Bd.). Zum Oeffnen des Fasses wird es unterhalb des oberen Bodens mit irgend einer Zugwinde so weit zusammengezogen, dafs der Deckel abgehoben werden kann, oder es wird der beschriebene Prefsapparat benutzt.

Bei Hölzern, welche sich schwer biegen lassen, wird der in Fig. 8 und 9 Taf. 30 gezeichnete *Treibcylinder* verwendet. Derselbe besteht aus einer Anzahl Sectoren *E*, deren äufsere Fläche der Fafscurve entspricht; sie sind durch eine Schraubenkeilvorrichtung im Inneren mit einander verbunden, welche aus Keilmuttern *M* und einer mit Rechts- und Linksgewinde versehenen Schraubenspindel *S* gebildet wird. Bei Benutzung dieses Treibcylinders wird das eine Ende des Fafskörpers wie vorher durch den Blechboden *B* verschlossen, das andere aber nach dem Zusammenzwängen nur mit einem Ringe *P* zusammengehalten. Wird der Treibcylinder nun in dem Fafskörper eingeschoben, so wird durch Drehung der Spindel *S* durch die Sectoren *E* eine entsprechende Ausbauchung der Dauben erfolgen.

Ein anderes Verfahren, bei welchem noch weniger Handarbeit aufzuwenden ist, wird von *S. Wright* in Harriston, Nordamerika (* D. R. P. Nr. 18832 vom 22. Januar 1882) vorgeschlagen. Hier wird eine zusammenklappbare Fafstrommel *A* (Fig. 11 bis 14 Taf. 30) von der Maschine in langsame Umdrehung versetzt und die auf dem Tische *z* aufgestapelten Dauben nach und nach auf dieselbe geschoben. Die Dauben gelangen hierbei unter 3 Führungen *C*, deren einer Theil fest im Gestelle *Q* gelagert, während der andere bei *x* drehbar ist (vgl. Fig. 14). Diese Führungen umgeben die Trommel *A* vollständig bis auf den kleinen Raum, welcher zur Einführung der Dauben dient. Die vorderen Theile der Führungen *C* sind mit endlosen, um kleine Rollen *r* drehbaren Ketten versehen, welche die Bewegung der Dauben erleichtert und zugleich vermeiden sollen, dafs sich stärkere Dauben in den Führungen festklemmen. Das hintere Ende der Führungen *C* hat diese Ketten nicht, da die Dauben hier bereits ihre gekrümmte Form genügend beibehalten. Ist die Trommel vollständig mit Dauben belegt, so werden die vorher auf die Welle aufgeschobenen Reifen *F* über die beiden Enden des in seine Form gezwängten Fafskörpers gezogen.

Die Maschine ist noch mit Einrichtungen versehen, um die Dauben abzulängen, sowie *Nuthen* und *Kimmen* einzuschneiden, ohne die Fafskörper von der Maschine abheben zu müssen. Auf den rasch umlaufenden Wellen *D* sind in den entsprechenden Abständen Kreissägen und Fräser angebracht, welche die Dauben auf ihrem Wege durch die Führungen bearbeiten, bevor sie noch zu einem fertigen Fafskörper vereinigt sind. Die Wellen *D* werden durch die Riemen *G* von *N* aus umgedreht, während die Fafstrommelwelle von *K* aus durch Reibungs- und Zahnräder *I* angetrieben wird. Die Schneidwerkzeuge sind auf ihrer Welle in Nuth und Feder verschiebbar, so dafs sie durch Herumlegen der Hebel *E* vom Fafskörper zurückgezogen werden können, wenn dieser nach dem Stillstande der Maschine herausgenommen werden soll. Zu letzterem Zwecke wird das mit den Führungen versehene Gestell *Q* um die Zapfen *W* in die Lage Fig. 14 gedreht und geöffnet, die Trommel zusammengeklappt und der Fafskörper abgezogen.

Die Fafstrommel ist in Fig. 11 und 12 besonders dargestellt; sie besteht aus zwei kleineren und zwei gröfseren Segmenten *R*, welche so geformt sind, dafs die kleineren um ein gewisses Stück in der Längsrichtung und nach innen gerückt werden können, ohne die äufseren Segmente zu berühren. Jedes Segment ist durch Gelenkhebel *s* mit den auf der Achse A_1 sitzenden Muffen *U* verbunden. Die vorderen Enden der Segmente stehen endlich durch Stangen *P* mit einem Muffe *T* in Verbindung, dessen Verschiebung auf der Welle A_1 die Segmente in die beschriebenen Lagen bringt.

3) Maschinen zum Aufziehen der Fafsreifen.

Auf den Fafsbindemaschinen werden die Fafskörper im Allgemeinen nur mit zwei Reifen versehen, welche die Dauben in ihrer Lage halten, aber selten fest genug sind, um das Fafs bereits zur Aufnahme von Packmaterial geeignet zu machen. Oft sind die bisher aufgezogenen Reifen auch gar nicht dazu bestimmt, auf dem Fafse zu bleiben. Bevor die das Fafs endgültig bindenden Reifen aufgezogen werden, wird gewöhnlich der Boden eingesetzt.

Eine *Maschine zum Auftreiben der Fafsreifen*, welche für verschiedene Fafsdurchmesser und Gröfsen einstellbar ist, wird von *M. E. Beasley* in Philadelphia (*D. R. P. Nr. 20176 vom 25. April 1882) angegeben. Ohne auf die sehr sinnreichen, aber äufserst umständlichen Einzelheiten dieser Maschine einzugehen, sei mit Bezug auf Fig. 15 Taf. 30 das Arbeitsverfahren derselben beschrieben.

Das auf der Fafsbindemaschine vorläufig mit den Hilfsreifen B gebundene Fafs wird auf die Sättel A des Wagens A_1 conachsial mit den Kopfplatten C und C_1 gelagert. Sodann wird ein Metallreifen H auf jedes Ende des Fasses an den mit B_1 bezeichneten Stellen aufgelegt und die Treibeisen E durch Bewegung einer Schraube und des Gestänges F so weit radial zusammengerückt, dafs sie mit entsprechenden Vorsprüngen sich gegen die äufseren Ränder der Reifen H anlegen. Die Maschine wird jetzt in Gang gesetzt. Die Kopfplatte C bewegt sich nun mit Hilfe der Getriebe C_2 bis C_4 gegen die Platte C_1, worauf nach und nach beide Reifen über die Dauben gegen die Mitte hin gedrängt werden. Die Maschinenbewegung wird umgekehrt und die Treibeisen E gehen zurück und öffnen sich. Es werden nun die Kopfplatten C und C_1 einander so weit genähert, dafs die Treibeisen E über die vorläufig aufgelegten Reifen B rücken; dann bewegt man die Treibeisen E wieder nach aufsen, so dafs ihre inneren Vorsprünge sich gegen die Reifen B legen. Die Maschine wird wieder umgesteuert, um die Reifen B abzuziehen. Federn unterstützen das feste Anliegen der Treibeisen E an die Reifen.

Zu gleichem Zwecke wird seit langer Zeit auch die *hydraulische Presse* benutzt. *Gebrüder Frühinsholz* in Schiltigheim, Elsafs (*D. R. P. Nr. 20651 vom 29. Juni 1882) führen die in Rede stehende Arbeit mit derselben in folgender Weise aus. Das von einem Accumulator kommende Kraftwasser wird zum Anheben eines Stempels p (Fig. 16 Taf. 30) benutzt, auf welchem die Form n mit den in ihre conische Höhlung eingelegten Fafsreifen steht. Eine gleiche Form n_1 führt sich, durch das an einer über Rollen laufenden Schnur befestigte Gewicht o ausbalancirt, in dem oberen Theile der Presse und wird über die in der unteren Form zum Fasse zusammengesteckten Dauben gezogen, so dafs der bisher zum Reifenaufziehen nothwendige Hilfsring entbehrlich wird. Ist der Stempel p so hoch gehoben, dafs die obere Form n gegen den Kopf q

der Presse stöfst, so ziehen sich die Reifen bei weiterem Pressen von beiden Seiten gleichzeitig auf.[2]

4) Herstellung der Krösen und Deckel.

An *H. A. Reimers* in Hamburg (*D. R. P. Nr. 18286 vom 23. November 1881) ist eine combinirte *Hobel- und Kröse- und Deckelfräsmaschine* patentirt. Das Aushobeln und Krösen kann gleichzeitig oder nach einander vorgenommen werden. Das Fafs wird zu diesem Zwecke in einem Supporte horizontal derart gelagert, dafs der Messerkopf mit den Hobel- und Krösemessern während seiner Umdrehung an der richtigen Stelle angreifen kann.

Der Krösekopf ist vorn normal zu seiner Drehungsachse nach einem Cylindermantel bearbeitet, über welchen die Hülsen *r* (Fig. 17 und 18 Taf. 30) geschoben sind, in deren äufseren, kastenförmig gestalteten Enden *d* der Hobel *h* oder die Kröse *k* eingeklemmt ist. Diese Hülsen *r* werden durch die Spiralfedern *s* nach auswärts geprefst, sobald die Ketten *l* durch Drehen der Hebel *m* gelockert werden. Der untere Hebel *m* ist in Fig. 17 einwärts gedreht, wodurch die zugehörige Kette gelockert und die Kröse *k* durch die Feder auswärts geprefst wird, während die Hobelvorrichtung einwärts gezogen ist, da der obere Hebel *m* auswärts gerichtet ist und die zugehörige Kette gespannt bleibt. Auf diese Weise kann man mit Hilfe der Hebel *m* die Kröse oder den Hobel abwechselnd oder gleichzeitig in Thätigkeit bringen. Die rechtwinklig gerichteten Flächen *o* dienen als Anschlag für die Fafskante, so dafs Hobel und Kröse in genauem Abstande von derselben arbeiten. Das Maschinengestell ist so eingerichtet, dafs nach Entfernung des Supportes für das Fafs und des Messerkopfes ein Rahmen eingesetzt werden kann, welcher einen Support mit feststehenden Messern aufnimmt; von diesem Rahmen wird nun auf einer vertikalen Welle der in bekannter Weise (vgl. *Pile* 1870 **195** * 225. *Worssam* 1880 **236** * 371) eingespannte Deckel umgedreht. Die Messerträger des Supportes zeigen dieselbe eigenthümliche Anordnung zum Ein- und Ausrücken, welche bei dem Messerkopfe Fig. 17 und 18 beschrieben worden ist.[3]

---

[2] Eine *Schraubenpresse* zu demselben Zwecke ist von *Allen, Ransome und Comp.* in Chelsea ausgeführt worden (vgl. *Engineering*, 1879 Bd. 27 * S. 569). Bei dieser ist aber nur eine Form vorhanden. Die behufs Erlangung einer gröfseren Biegsamkeit auf einer heifsen Platte vorgewärmten Dauben werden zunächst in einem auf die Prefsplatte gelegten Hilfsreifen zusammengestellt und mit den oberen Enden in die Form geschoben und mit den Bindereifen versehen, welche wie bei *Frühinsholz* vorher eingelegt waren. Alsdann dreht man den Fafskörper um und behandelt das andere Ende gerade so.

[3] Eine bemerkenswerthe Maschine von *Allen, Ransome und Comp.* in Chelsea zum *Ausschneiden der Faßböden* findet sich beschrieben im *Engineering*, 1879 Bd. 27 * S. 569. Hier ist das arbeitende Werkzeug eine *Kugelsäge*, welche aus den zusammengeleimten und zwischen 2 Planscheiben eingespannten Brettern die Böden rundum ohne den geringsten verlorenen Schnitt aussägen kann, wodurch die Anordnung äufserst einfach geworden ist.

A. Voigt in Polzin (Erl. *D. R. P. Nr. 12854 vom 20. Juli 1880) behauptet, dafs die Böden leicht ausbrechen, wenn sie, wie bisher, im spitzen Winkel in die Dauben eingezwängt werden (vgl. die punktirte Linie in Fig. 19 Taf. 30). Im Gegensatze hierzu läfst *Voigt* dem Deckel am Umfange seine *volle Stärke* und gibt ihm nur eine Abschrägung, derart dafs der Winkel *a* etwa 50 bis 60° beträgt. Dauben wie Deckel werden dadurch weniger geschwächt, während das Einfalzen der Deckel erleichtert ist.

Eine *Verschlufseinrichtung für Fässer* zum Verpacken fester Waaren gibt die Holzwaarenfabrik von *C. Fuchs und Comp.* in Wörth (Erl. *D. R. P. Nr. 13689 vom 28. September 1880) an und zwar zu dem Zwecke, die Deckel der Fässer leicht einfalzen und ablösen zu können (vgl. *E. aus'm Weerth* S. 447 d. Bd.). Die Fässer erhalten zwei sich gegenüber stehende stärkere Dauben und zwei im rechten Winkel zu diesen angeordnete längere Dauben, welche mit Einschnitten versehen sind, um den mit entsprechenden Kerben ausgestatteten Deckel festzuhalten. Die beiden stärkeren Dauben sollen nun stets das Bestreben haben, nach einer Krümmung in ihre alte gerade Lage zurückzufedern und zwar in so starkem Mafse, dafs sie dadurch das aus dünneren Dauben hergestellte Fafs oval ziehen. Werden nun mittels einer Zange diese beiden starken Dauben zusammengeprefst, so kann der Deckel gerade in die Einschnitte der längeren Dauben eingelegt werden. Hört der Druck auf die starken Dauben auf, so sollen diese das Fafs aus einander ziehen und die längeren Dauben in die Einschnitte des Deckels klemmen.

Zum Schlusse sei noch der *Herstellung cylindrischer Fässer* nach dem Verfahren von *J. C. Lane* in London (*D. R. P. Nr. 7897 vom 25. März 1879) erwähnt. Dieselben werden aus zwei oder mehreren Lagen oder Ringen von Stäben gebildet, wobei die Fugen des einen Ringes oder der einen Lage Stäbe nicht mit denen des zunächstliegenden zusammenfallen. Die Stäbe werden dem Wuchse des Holzes nach geschnitten. Der Fafskörper wird wie gewöhnlich durch Reifen zusammengehalten. *Mg.*

J. Arens' Universalkörner.

Mit Abbildungen auf Tafel 27.

Um auf festliegenden cylindrischen Werkstücken unter bestimmten Winkeln zu einander liegende Punkte bezeichnen zu können, ohne das Werkstück drehen zu müssen, wird von *J. Arens* in Nürnberg (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 20607 vom 21. März 1882) das in Fig. 21 und 22 Taf. 27 skizzirte Werkzeug vorgeschlagen.

Mit dem Gestelle *A*, in dessen Ansätzen *a* und *b* die durch eine Spiralfeder stetig nach oben gedrückte, am unteren Ende mit dem Körner *D* versehene Hülse *B* verschiebbar gelagert ist, wird eine um einen Zapfen

drehbare Wasserwage *H* verbunden. Letztere kann mittels ihres Zeigers *I* auf der Skala *M* unter beliebigem Winkel eingestellt werden. Um nun einen Körnerschlag auf die zu bezeichnende Welle o. dgl. unter demselben Winkel ausführen zu können, hat man nach erfolgter Festklemmung der Wasserwage mittels der Schraube *K* den ganzen Apparat nur so weit zu drehen, bis die Wasserwage einspielt. Ein Schlag auf den Knopf *L* drückt dann die Körnerspitze in das Werkstück ein. Die Körnerspitze kann mittels der Schraubenmuttern *E*, *F* und der in der Hülse *B* verschiebbaren Spindel *C* der Höhe nach eingestellt werden.

Neuerungen an Färbe- und Waschkufen für Garn in Strähnen.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

Beim Färben von Garnen in Strähnen ist es erforderlich, die Strähne nicht nur wiederholt durch die Farbbrühe zu ziehen, sondern dieselben gleichzeitig in derselben hin- und herzuschwenken. Bei den bisher gebräuchlichen Maschinen werden diese beiden Operationen dadurch ausgeführt, dafs die Strähne über excentrische Walzen in die Färbekufe gehängt werden. Diese müssen dann verhältnifsmäfsig rasch gedreht werden, damit das Garn eine ausreichende Schwenkbewegung erhält. Hierdurch wird aber leicht Luft in das Farbbad gerührt, welche auf einzelne Farben oft einen ungünstigen Einflufs ausübt, und es verwirren sich die Strähne bei der schnellen Bewegung auch leicht.

Beide Uebelstände sucht die von *P. Jorissen* in Düsseldorf (* D. R. P. Kl. 8 Nr. 19937 vom 13. Januar 1882) angegebene Einrichtung zu vermeiden.

Die rechteckige Farbkufe *a* (Fig. 1 bis 3 Taf. 31) ist in üblicher Weise aus Holz hergestellt und enthält nahe am Boden zwei U-förmige Heizrohre. Unter diesen liegt ein Rührwerk, bestehend aus dem Holzrahmen *r*, in welchem die Rührschaufeln *s* eingesetzt sind. Dieser Rahmen wird durch das Excenter *o* unter Vermittelung der Schubstangen und des Winkelhebels in abwechselnde geradlinige Bewegung versetzt. Der Rahmen des Rührers trägt parallel zu den Längsseiten der Kufe die Wände *d*, welche mit Schlitzen versehen sind, um die hohlen Beschwerungsstäbe *e* aufzunehmen. An der oberen Kante zu beiden Seiten der Kufen befinden sich die ⊔-Eisenbalken *f*, auf welchen die Wellen *g*, *h* und *i*, sowie abnehmbar die viereckigen, hohlen, etwas eingedrückten Kupferwalzen *k* gelagert sind. Auf den kurzen Wellen *w*, welche in einem flachen Zapfen endigen, sitzen nach aufsen die in einander greifenden Zahnräder *l*, welche von der Welle *i* getrieben werden; diese letztere erhält ihre Bewegung von der Antriebswelle *g* unter Einschaltung der

Excenterwelle *h* durch Vermittelung der Zahnräderpaare *b* und *c*. Von den auf der Welle *g* sitzenden Riemenscheiben sind zwei (s_1 und s_2) lose und eine (s_3) fest und kann, je nachdem der offene oder gekreuzte Riemen auf die feste Scheibe s_3 aufgeschoben wird, das Getriebe nach der einen oder anderen Richtung hin bewegt werden. Die doppelte Bewegungsrichtung ist zu einem etwaigen Entwirren des Garnes nöthig.

Bei der Benutzung wird das Garn auf die Kupferwalzen *k* aufgezogen, die Beschwerungsstäbe *e* werden durchgesteckt und in die entsprechenden Schlitze der Wände *d* gelagert, während die Walzen auf die flachen Zapfen der Wellen *w* aufgeschoben und an der anderen Seite mit ihren cylindrischen Zapfen in die offenen Pockholzlager k_1 gelegt werden. Vorher ist der Behälter *a* bis zur Markirungslinie *x* mit dem Farbebade zu füllen. Durch Aufrücken eines Riemens auf die feste Scheibe s_3 erfolgt die Bewegung der Achse *g*, welche, durch die Räderpaare *b* und *c* verzögert, auf die Wellen *g*, *h*, *i* und die Walzen *k* sowie durch das Excenter *o* auf die Achse *n* und durch letztere auf den Rührer *s* übertragen wird. Während nun durch das Drehen der Walzen *k* das Garn wiederholt durch das Farbbad gezogen wird, folgen die Strähne den Bewegungen des Rührwerkes, wie dies in Fig. 1 für einen Strähn punktirt angedeutet ist. Die Uebersetzungen sind so gewählt, dafs die Geschwindigkeiten der Bewegung des Garnes den beim Färben von Hand üblichen möglichst entsprechen; doch können dieselben durch Auswechseln der Räderpaare *b* und *c* beliebig geändert werden.

Um das bei den üblichen Einrichtungen zeitraubende und umständliche Beschicken der Walzen mit den Strähnen und das Abnehmen derselben nach Vollendung der Wasch- oder Färbearbeit zu erleichtern, hat *Edwin Boden* in Manchester (*D. R. P. Kl. 8 Nr. 19758 vom 19. März 1882) die nachfolgend beschriebene Einrichtung getroffen: Die Achsen der Walzen *b* (Fig. 4 Taf. 31) sind neben einander auf dem gemeinsamen Gestelle *c* an je zwei Stellen einseitig gelagert. Dieses Gestell ist in vertikaler Richtung verschiebbar und durch Gegengewichte *d* ausbalancirt. Diese Verschiebung wird bewirkt mit Hilfe des hydraulischen Druckcylinders *e*, auf dessen Kolben e_1 man durch Stellung des auf der anderen Langseite (der Arbeitseite) der Kufe befindlichen Hahnes *f* eine Wassersäule einwirken lassen kann.

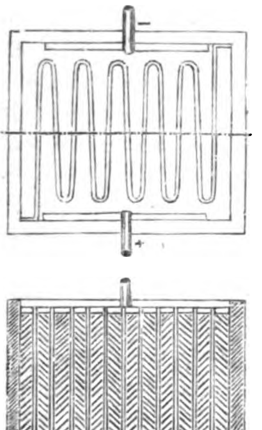
In gehobener Stellung ragen die Walzen *b* frei aus dem Gestelle *c* heraus, so dafs sich die Strähne sehr leicht aufbringen lassen. Durch Umsteuern des Hahnes *f* können nun sämmtliche Strähne auf einmal in die Kufe eingesenkt werden. Bei tiefster Stellung legen sich dann die freien Zapfen der Walzen *b* in die dazu bestimmten Aussparungen der Schiene *q*. Damit diese letztere das Aufbringen und Abnehmen der Strähne nicht hindern, läfst sie sich, wie in Fig. 4 angegeben ist, nach Hebung der Walzen *b* umklappen. Die Bewegung wird wie bei der vorhin beschriebenen Maschine den Walzen *b* durch Zahnräder *h* von der

Antriebswelle *i* aus mitgetheilt und ist auch hier eine durch den Hebel *o* von der Arbeitsseite aus verstellbare Umsteuerung der Maschine vorhanden.

Hugo Müller's Elektricitäts-Accumulator.

Mit Abbildungen.

Der Accumulator von *Hugo Müller* in Kohlscheid bei Aachen (*D.R.P. Kl. 21 Nr. 20833 vom 24. Juni 1882) unterscheidet sich von der *Faure*'schen Batterie (vgl. 1882 **244** 202) wesentlich dadurch, dafs bei ersterem die Verwendung von metallischem Blei entweder ganz ausgeschlossen, oder aber auf blofse Polplatten beschränkt ist. Um dies zu ermöglichen, ist durch innige Vermischung der wirksamen Bleiverbindung (Bleiglätte, Mennige o. dgl.) mit gepulvertem Retortengraphit ein die Elektricität leitendes Gemenge hergestellt (ähnlich wie bei den Leclanché'schen Braunstein-Elementen), das unter Benutzung von Diaphragmen aus unglasirtem Porzellan, Pergamentpapier u. a., welche am zweckmäfsigsten zickzackförmig anzuordnen und unten durch eine Schicht von Schlackenwolle oder Asbest abzuschliefsen sind, in ein passendes Gefäfs in Form von dünnen vertikalen Schichten eingefüllt und alsdann mit verdünnter Schwefelsäure durchtränkt wird. Hierdurch wird eine grofse Oberfläche und geringer innerer Widerstand erzielt und zugleich werden die aus der raschen Zerstörung der in den *Faure*'schen Accumulatoren verwendeten dünnen Bleiplatten entspringenden Uebelstände vermieden. Als Polplatten dienen hinlänglich starke Platten von Retortengraphit oder auch von Blei.



Ueber Lichtmessungen.

Mit Abbildungen auf Tafel 31.

W. Thomson (*Elektrotechnische Zeitschrift*, 1883 S. 136) fand, dafs die Sonnenstrahlen, welche durch eine Oeffnung von $0^{mm},9$ Durchmesser hindurchgingen, 126 Kerzen entsprachen. Da die Kerzenflamme eine $2^{qc},7$ grofse Fläche zeigte, so war diese etwa 420mal so grofs als die Fläche der erwähnten kleinen Oeffnung und in Folge dessen die Intensität des von der Sonnenscheibe ausgehenden Lichtes 126×420, d. h. ungefähr 53000mal so grofs als die Lichtstärke einer Kerze. Diese von *Thomson* berechnete Gröfse ist demnach mehr als 3mal so grofs als das

von *Arago* durch direkte Vergleichung des Sonnenlichtes mit dem Kerzenlichte gefundene Resultat.

E. Voit berichtet im *Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt*, 1883 S. 26 über die auf der Elektrotechnischen Ausstellung in München 1882 ausgeführten Lichtmessungen. Da bei Messung grofser Lichtstärken ein kleiner Fehler in der Einstellung des Photometerschirmes einen grofsen Fehler in dem daraus berechneten Helligkeitsverhältnisse beider Lichtquellen bedingen würde, so wurde zunächst der Einlochbrenner mit einem Argandbrenner von etwa 12 Kerzen, dieser mit einem *Siemens*'schen Regenerativ-Gasbrenner von etwa 120 Kerzen und endlich dieser mit einer Bogenlampe verglichen. Es wurde hierdurch gleichzeitig erreicht, dafs der für die Genauigkeit der photometrischen Beobachtungen so störende Farbenunterschied der Lichtquellen beträchtlich abgeschwächt wird, indem das Licht der Einloch-Argand-Siemens-Brenner und der Bogenlampe aus Gelb immer mehr in Weifs übergeht.

In dem in Fig. 7 Taf. 31 gezeichneten Grundrisse des Beobachtungsraumes sind *AB* und *BC* 2 Mafsstäbe von 4 bezieh. 10^{m} Länge, auf welchem sich 2 Photometerschirme *D* und *E* verschieben. Mit Hilfe des Photometers *D* kann der Einlochbrenner *a* mit dem Argandbrenner *b* und dieser sodann mit dem Siemensbrenner *c* verglichen werden, endlich letzterer durch das Photometer *E* mit der Bogenlampe *d*. Bei vielen Bestimmungen der Helligkeit von Bogenlampen wurde der Einlochbrenner *a* an Stelle des Argandbrenners gebracht und nun ganz gleichzeitig die Einstellung von *D* für *a* und *c*, und von *E* für *c* und *d* ausgeführt. Die minder hellen Glühlampen konnten auf dem Mafsstabe *AB* direkt mit dem Einlochbrenner verglichen werden.

Die photometrischen Messungen an Glühlampen zerfallen in *relative* und *absolute*; durch die ersteren soll die Vertheilung der nach den verschiedenen Richtungen stattfindenden Lichtausstrahlung ermittelt werden, während die letzteren die von einer bestimmten elektrischen Arbeit entwickelte Lichtmenge festzustellen haben.

Die relativen Lichtstärken der *Glühlampen* wurden so gemessen, dafs man zwei möglichst identische Lampen in den gleichen Stromkreis einschaltete und nun, während die eine in ihrer Stellung verblieb, die andere um ihren Mittelpunkt drehte. In jeder Lage verglich man die Lichtstärken beider Lichtquellen und konnte somit, wenn die Lichtstärke der gedrehten Lampe in einer Richtung als Einheit angenommen, die nach allen übrigen Richtungen in Zahlen ausdrücken. Um die gewonnenen Resultate übersichtlich wiederzugeben, wählte *Voit* eine graphische Methode, indem er die Richtung und Gröfse des ausgesendeten Lichtes durch die Richtung und Gröfse von geraden Linien darstellte. In Fig. 9 und 10 Taf. 31 ist z. B. in dieser Weise die Lichtstärke einer von *Hagenbach* untersuchten *Edison*-Lampe für zwei auf einander senkrechte Ebenen aufgetragen. Es ist nun klar, dafs man bei der ungleichmäfsigen Licht-

vertheilung nicht allein in *einer* Richtung die Messungen ausführen darf, sondern in mehreren beobachten mufs, wenn man vergleichbare Zahlen erhalten will; insbesondere wird dies dann nothwendig sein, wenn bei den einzelnen Lampen, wie es thatsächlich der Fall, die Lichtvertheilung als vollkommen verschieden sich nachweisen läfst. Durch einfache Rechnung kann aus den Beobachtungszahlen ein Faktor gefunden werden, mit welchem die Lichtstärke einer Richtung multiplicirt werden mufs, um die sogen. *mittlere räumliche* Intensität zu erhalten, welche bei gleicher ausgestrahlter Lichtmenge und gleicher Vertheilung derselben in erwähnter Richtung auftreten würde.

Die Form der Kohlenfäden bei neueren Lampen, insbesondere der von *Müller* in Hamburg, scheint darauf zu deuten, dafs die Fabrikanten eine nach allen Richtungen gleich helle Lampe herstellen wollten und dies durch die Windungen des Kohlenfadens zu erreichen suchten. Mit Hilfe einer einfachen theoretischen Betrachtung läfst sich jedoch nachweisen, dafs unter der Voraussetzung gleicher Helligkeit des ganzen Kohlenfadens der Einflufs einer solchen umständlichen Form desselben auf die Lichtvertheilung nur gering, dagegen fast ausschliefslich der Querschnitt des Kohlenfadens mafsgebend ist. Bei kreisförmigem Querschnitte, wie er bei den Lampen von *Müller* und *Swan* vorkommt, ist die Lichtvertheilung weit regelmäfsiger als bei der Lampe von *Edison* und *Maxim*, deren Kohlenfaden einen rechteckigen und besonders bei letzterer einen lang gestreckten Querschnitt haben.

Zu den absoluten Messungen wurde in einer Stellung der Lampe ihre Lichtstärke mit dem Einlochgasbrenner verglichen, während gleichzeitig die Messungen über die verbrauchte *mechanische* und *elektrische* Arbeit zur Ausführung kamen. Die Resultate, welche durch solche Versuche gewonnen werden können, sind auf Grund von Beobachtungen, welche *A. Jamieson* für eine Reihe von Glühlampen gewonnen hat, vorgeführt. In Fig. 17 Taf. 31 sind als Abscissen die in der Lampe zur Lichtentwickelung verbrauchten Arbeitsgröfsen und als Ordinaten die entwickelten Lichtstärken aufgetragen. Es ist sofort ersichtlich, dafs die Lichtstärke bei allen Lampen rascher wächst als die aufgewendete Arbeit, dafs wenn man etwa unter sonst ganz gleich bleibenden Verhältnissen die Arbeit von $0^{e},05$ auf $0^{e},10$ sich steigern läfst, die Lichtstärke der *Edison*-Lampe von 8,5 auf 55,0 anwächst. Nach *Voit* lassen sich diese Beobachtungen durch die gemeinsame Formel $L = a(A)^3$ darstellen; wenigstens entspricht die aus der Formel gerechnete Curve sehr nahe den aus den Beobachtungszahlen construirten. Selbst wenn die Formel nicht genau das Gesetz bezüglich des Zusammenhanges von verbrauchter Arbeit und entwickelter Lichtstärke ausspricht, so kann doch schon, wenn sie angenähert richtig, eine wichtige Folgerung daraus gezogen werden. Man sieht nämlich, dafs so lange die Leistungsfähigkeit der Lampen nicht überschritten ist, bei gleichem Gebrauche die *Edison*-

Lampe eine doppelt so grofse Helligkeit als die *Maxim*-Lampe liefert und dafs im Allgemeinen der Coefficient *a* ein Mafs für die Güte der Lampen abgibt. Die Versuche sind noch nicht zahlreich genug, um mit Sicherheit schliefsen zu können, wovon dieser Coefficient *a* abhängig ist und ob derselbe, wenn man eine grofse Lichtstärke der Lampe erzielen will, einen geringen Werth haben mufs. Es wird dies wohl eine der wichtigsten Aufgaben für spätere Untersuchungen bilden, weil hierdurch Regeln für die Construction von Glühlampen gewonnen werden können.

Weit schwieriger als die Beobachtungen an Glühlampen sind die photometrischen Messungen bei ***Bogenlampen***, einerseits, weil die Lichtstärken weit gröfser, und andererseits, weil dieselben viel wechselnder sind. Es ist wohl selbstverständlich, dafs durch den Mechanismus, welcher die Kohlen der Bogenlampen in constanter Entfernung zu halten hat, nicht unbeträchtliche Schwankungen in der Lichtstärke bedingt werden. Bei den im Münchener Glaspalaste ausgeführten Lichtmessungen war man bestrebt, möglichst genau die mittlere Lichtstärke der Bogenlampen und gleichzeitig die Schwankungen derselben zu erhalten. Es wurde zu diesem Zwecke mit dem Photometerschirme fortwährend der Lichtschwankung gefolgt, so dafs derselbe in jedem Augenblicke richtig eingestellt war. Die Ablesungen der Photometerstellungen erfolgten nun auf Zuruf in gleichen Zeitabschnitten alle 10 Sekunden.

Wie bei den Glühlampen waren auch bei den Bogenlampen relative Messungen nothwendig, um die Vertheilung des ausgestrahlten Lichtes kennen zu lernen; in horizontaler Ebene ist zwar, wie aus verschiedenen Beobachtungen hervorgeht, ein wesentlicher Unterschied in der Lichtstärke nicht, dagegen ist er sehr bedeutend in vertikaler Ebene. Es wäre am angenehmsten gewesen, die Messungen über und unter der Horizontalen direkt machen zu können, d. h. das ganze Photometer um den betreffenden Winkel zu neigen, unter welchem man messen wollte. Neben der grofsen hierdurch bedingten Umständlichkeit des Apparates hätte man auch die Vergleichslichtquellen um den gleichen Winkel neigen müssen, was jedenfalls bei dem Regenerativbrenner nicht ausführbar ist, ohne seinen ganzen Betrieb beträchtlich zu stören. Man zog es deshalb vor, das Licht der Bogenlampe *B* (Fig. 8 Taf. 31) durch einen Spiegel *S* aufzufangen und horizontal auf den Photometerschirm *P* zu werfen. Es mufste natürlich der Schwächungscoefficient des Spiegels durch eine Voruntersuchung ausgemittelt werden, um dann aus den Vergleichungen mit der Lichtquelle (*L*) die Lichtstärken zu rechnen, welche die Bogenlampe unter verschiedenen Winkeln gegen die Horizontale aussendet.

In Fig. 11 Taf. 31 ist die Lichtstärke einer durch eine Gleichstrommaschine bedienten Lampe nach den Beobachtungen von *Allard* dargestellt. Es ist hieraus ersichtlich, dafs die Lichtstärke von der Horizontalen nach unten hin rasch zunimmt, dafs dieselbe etwa unter 60° gegen den Horizont beinahe 6 mal gröfser, sodann aber rasch kleiner wird, während sie nach

oben von der Horizontalen aus langsam abnimmt. Es ist klar, dafs man bei dieser ungleichmäfsigen Lichtvertheilung, welche auch bei verschiedenen Bogenlampen etwas wechselnd ist, für jede Lampe eine Reihe von Beobachtungen vorzunehmen hat, um die *mittlere* räumliche Lichtstärke aus denselben berechnen zu können.

Niemand wird die eigenthümliche Form der Lichtausstrahlung erblicken, ohne sich die Frage nach der Ursache derselben vorzulegen. Wenn auch bis jetzt eine genaue theoretische Betrachtung nicht anzustellen ist, kann man doch mit ziemlicher Sicherheit aus den vorliegenden Thatsachen den Schlufs ziehen, dafs die jeweilige Form der Kohlen die Lichtvertheilung bedingt. Die positive — bei den gewöhnlichen Lampen meist obere — Kohle sendet 85 Procent des ganzen Lichtes, die negative nur 10 und der Flammenbogen 5 Proc. aus. Man begeht daher durch die vorläufige Annahme, dafs alles Licht von der positiven Kohle ausstrahle, keinen grofsen Fehler, und dann ist nach der Form der Kohle, wie sie aus Fig. 14 Taf. 31 zu ersehen, die eben angegebene Lichtvertheilung eine einfache Folgerung. (Vgl. auch *Engineering*, 1883 Bd. 37 * S. 361 und 387.)

Bestärkt wird dieser Schlufs durch die Beobachtung der Lichtvertheilung bei einer von Wechselströmen bedienten Lampe, wobei rasch hinter einander die positive Kohle zur negativen wird und umgekehrt. Beide Kohlen verzehren sich deshalb auch gleichmäfsig, entsprechend der Figur 12 und die Lichtvertheilung ist daher auch eine gleichmäfsigere, wie in Figur 13 Taf. 31.

Es ist ferner durch eine einfache Verstellung der Kohlen einer von einer Gleichstrommaschine getriebenen Lampe die Lichtvertheilung vollkommen zu ändern. Man traf z. B. bei Leuchtthürmen die Anordnung, dafs man die Achse der unteren Kohle in eine Vertikale mit der vorderen Kante der oberen Kohle brachte, wodurch die Lichtvertheilung folgende wurde:

nach vorn . . .	287	nach hinten . . .	38
„ rechts . .	116	„ links	116,

wobei die horizontale Lichtstärke bei der gewöhnlichen Kohlenstellung = 100 gesetzt ist. In Fig. 15 und 16 Taf. 31 ist diese Lichtwirkung graphisch dargestellt.

Es ist nicht unwichtig, hier darauf aufmerksam zu machen, dafs eine Reihe von eigenthümlichen Erscheinungen, welche die Bogenlampen darbieten, ihren Grund in der verschiedenen Lichtvertheilung haben. So ist es klar, dafs eine Bogenlampe für Gleichstrom eine gröfsere Fläche nie gleichmäfsig beleuchten wird; sie kann daher in einem Museum, wo sie ausgedehnte Wandflächen erleuchten soll, nicht ohne besondere Vorkehrungen (Reflectoren u. dgl.) verwendet werden, während sie etwa bei der Zeichnung auf einer kleinen Fläche sehr gute Dienste leisten kann. Aus dem Gesagten ist aber auch klar, wie man einen etwa auftretenden Mifsstand zu beseitigen vermag.

Aufser den relativen Lichtmessungen bei Bogenlampen, welche die Lichtvertheilung erkennen lassen, hat man ferner noch absolute Messungen auszuführen; d. h. man hat gleichzeitig mit den Beobachtungen der aufgewendeten *mechanischen* und *elektrischen* Arbeit die in *einer* Richtung (nämlich der horizontalen) ausgesendete Lichtstärke zu bestimmen. Das Ziel dieser Untersuchungen würde sein, auch bei den Bogenlampen das Gesetz ausfindig zu machen, wie sich mit der aufgewendeten Arbeit die Lichtstärke vergröfsert und welche von den Lampen hierbei die günstigsten Resultate liefert. Die Untersuchungen, welche bisher ausgeführt sind, lassen einen Entscheid in dieser Richtung noch nicht treffen und es ist auch fraglich, ob die im Münchener Glaspalaste gemachten Beobachtungen eine genügende Sicherheit liefern. Jedenfalls liegt hier noch ein weites und in praktischer Hinsicht sehr fruchtbares Beobachtungsfeld vor.

Die bisherigen Betrachtungen zeigen, dafs man sowohl für Glühlampen, wie für Bogenlampen die mittlere räumliche Lichtstärke angeben kann, welche dieselben für eine bestimmte aufgewendete *mechanische* oder *elektrische* Arbeit zu entwickeln im Stande sind. Es sind dies für die einzelnen Lampen keine constanten Werthe, wie man aus den Betrachtungen über Glühlampen erkennt; man würde somit eine Vergleichung der Güte der Construction nur dann mit Genauigkeit vornehmen können, wenn man für jede den noch erreichbaren Maximalwerth der Lichtstärke in Rechnung ziehen würde.

Unter Berücksichtigung der von der Pariser Commission (vgl. S. 207 d. Bd.) gefundenen Zahlen und der Annahme, dafs 1^{cbm} Leuchtgas stündlich 1^{e} gibt, berechnet *Voit* folgende Tabelle:

1^{cbm} Gas liefert	beim	Einlochbrenner im Mittel	45 Lichteinheiten
	„	Argandbrenner	70
	„	kleinen Siemensbrenner	141
	„	grofsen „	145
	bei	Glühlampen 80 bis 160, im Mittel .	110
	„	Bogenlampen 250 bis 750, im Mittel	490

Hiernach wird das Gas zur Beleuchtung viel zweckmäfsiger verwerthet, wenn man es in einer Gasmaschine verbrennt und durch die Maschine eine elektrische Lampe treibt, als wenn man das Gas in einem Brenner direkt zur Erleuchtung verwendet (vgl. *F. Fischer* S. 375 d. Bd.). Die in dem Gase verfügbare Arbeit kommt nicht vollständig als Licht, sondern auch und zwar in sehr bedeutendem Mafse als Wärme zur Erscheinung; wenn nun bei der direkten Verbrennung ein beträchtlicher Theil in Wärme und nur ein geringer in Licht verwandelt wird, dagegen von der durch das verbrennende Gas geleisteten Stromarbeit ein grofser Theil in Licht und nur ein kleiner in Wärme, so kann selbst bei grofsen Verlusten die Lichtmenge im letzten Falle gröfser als im ersten werden. Aus anderen Betrachtungen geht nun hervor, dafs ein Körper bei höherer Temperatur einen immer gröfseren Theil der nach aufsen abgegebenen Arbeit als Licht aussendet und dem entsprechend einen geringen Theil

als Wärme; es ist daher erklärlich, dafs 1cbm Gas bei den immer höhere Temperaturen aufweisenden Lichtquellen der obigen Tabelle auch immer gröfsere Lichtmengen entwickeln kann.

Es ist bisher immer nur von der durch eine Lichtquelle ausgesendeten Lichtmenge gesprochen, dabei aber ein anderer Begriff vollkommen übergangen worden, nämlich der *Glanz* des Lichtes. Es können 2 Lichtquellen dieselbe Lichtmenge aussenden: die eine hat jedoch eine grofse, die andere eine kleine Oberfläche, so dafs die erste von der Flächeneinheit eine geringere Menge Lichtes ausstrahlt als die letzte. Man nennt sodann dieses von der Flächeneinheit ausgesendete Licht den Glanz der Lichtquelle. Nehmen wir der Einfachheit wegen an, dafs jeder Oberflächentheil der betrachteten Lichtquellen die gleiche Lichtmenge aussendet, so erhält man den Glanz, wenn die gesammte ausgesendete Lichtmenge durch die Oberfläche des leuchtenden Körpers dividirt wird. Man findet auf diese Weise die Lichtstärke für 1qmm Oberfläche:

der Einlochbrenner	etwa	0,0006 Kerzen
„ Argandbrenner		0,0030
„ kleinen Siemensbrenner		0,0038
„ grofsen „		0,0060
„ Glühlampen		0,4000
„ Bogenlampen		4,8400

W. Becker's Verfahren zum Kochen von Speisen.

Nach dem bisher üblichen Kochverfahren geschieht die Zubereitung der Speisen unter Einwirkung ein und derselben hohen Temperatur. nämlich der Siedehitze. Dagegen will *W. Becker* in Berlin (*D. R. P. Kl. 53 Nr. 21270 vom 8. März 1882) den zu bereitenden Speisen nur die zweckmäfsigste Summe von Wärmeeinheiten bei entsprechender Temperatur zuführen, um den Geschmack der Speisen zu erhöhen und eine bedeutende Ersparnifs an Brennmaterial zu erzielen.

Um nun Speisen, welche verschiedener Temperaturen bedürfen, gleichzeitig kochen zu können, bedient sich *Becker* des Wasser- und Dampfbades in folgender Weise. Ein innen mit Kupfer ausgeschlagener Holzkasten ist durch Doppelwandungen mit Einlage von schlechten Wärmeleitern so vollkommen wie möglich gegen Wärmeverluste geschützt. Dieser Kasten ist nach Bedarf durch Scheidewände in Kammern getheilt und mit möglichst dicht schliefsendem, ebenfalls doppelwandigem Deckel versehen. In den Kasten bezieh. in jede Kammer mündet in der Nähe des Bodens ein innerhalb des Kastens mit feinen Löchern versehenes Dampfrohr, welches mittels Ventil verschliefsbar ist. In diese Kammern sind die Kochtöpfe entweder fest eingesetzt, oder werden auf einen durchbrochenen Boden oberhalb des Dampfeinströmungsrohres lose gestellt. Die Gefäfse sind mit Deckeln geschlossen, welche

mit ihren Kanten unter das in die Kammern bis zu gewisser Höhe eingefüllte Wasser reichen, so dafs die in den Töpfen sich entwickelnden Dämpfe weder austreten, noch die aus dem Wasserbade sich entwickelnden Dämpfe an die Speisen gelangen können. Man kann die Töpfe auch luftdicht verschliefsen und statt des Wasserbades nur Dampf zum Kochen benutzen. Diese letztere Methode schlägt *Becker* besonders für tragbare Kücheneinrichtungen vor. Nachdem die Töpfe mit den zu kochenden Speisen unter Zusatz des nöthigen Wassers und etwa beizugebender Gewürze gefüllt sind, wird der Deckel des Kochkastens geschlossen und der Dampf durch Oeffnen des Ventiles in das Wasserbad geleitet. Beim Vorhandensein mehrerer Kammern kann man in jeder Abtheilung eine andere Temperatur erzielen und zwar immer diejenige, welche erfahrungsgemäfs zum Kochen der betreffenden Speisen erforderlich ist. Sobald die gewünschte Temperatur erreicht ist, was mittels Thermometer festgestellt werden kann, wird der Dampfzutritt zu der betreffenden Kammer abgesperrt und die Speise wird ohne neue Wärmezufuhr zu Ende gekocht.

Dieses neue Verfahren hat aufser den angegebenen Vortheilen noch denjenigen, dafs die Speisen vermöge der gleichmäfsigen Temperatur lange Zeit frisch bleiben, so dafs man sie mehrere Stunden vorher kochen kann.

Die Erfindung läfst sich jedem Bedürfnisse anpassen; für grofse Kochanstalten, wie Militär- uud Volksküchen ist sie jedenfalls von Bedeutung. Die Firma *Rietschel und Henneberg* in Berlin hat die Verwerthung dieser Erfindung übernommen und gibt in einer kleinen Schrift mehrere Grundformen der *Becker*'schen Kochapparate an, welche feststehende oder fahrbare Kochherde mit festen oder losen Kesseln darstellen. Der nothwendige Dampfentwickler wird als senkrechter Locomobilkessel entweder ganz aus Kupfer, oder mit schmiedeisernem äufserem Mantel und kupferner Feuerbüchse mit Siederohren aus gleichem Materiale gebaut, um hohen Nutzeffekt zu erzielen. Um jede Explosionsgefahr zu verhüten, wird nur mit Dampf von $0^{at},5$ Ueberdruck gekocht; für ein Bataillon in Kriegsstärke genügt ein Dampfentwickler von 3^{qm} Heizfläche. Die abgehenden Verbrennungsgase des Kessels werden zweckmäfsig zum Heizen eines Bratofens benutzt. Für Kochapparate, welche bei Truppentransport oder Sanitätszügen in einem Güterwagen eingerichtet sind, wird der Dampf von der Locomotive entnommen. Fahrbare Feldküchen erhalten den Dampfentwickler mit dem (für 250 bis 300 Mann ausreichenden) Kochapparat auf einem leichten 2spännigen Wagen zusammen montirt.

Apparat zur Destillation ammoniakalischer Flüssigkeiten; von A. Feldmann in Bremen.

Mit Abbildung auf Tafel 31.

Der unter Vermeidung jeder direkten Feuerung mit Dampfheizung versehene Apparat zur ununterbrochenen Destillation von Gaswasser u. dgl. Ammoniak enthaltender Flüssigkeiten besteht im Wesentlichen aus der Colonne *A* (Fig. 6 Taf. 31), dem Zersetzungsgefäſse *B* und der Nebencolonne *C*.

Zur Darstellung von schwefelsaurem Ammonium gelangt das Gaswasser aus dem Behälter *a* in das Gefäſs *b* mit Schwimmkugel zur Erzielung eines gleichmäſsigen Zuflusses, von hier durch das Rohr *c* in das Röhrensystem des Vorwärmers *J* und tritt darauf durch Rohr *d* in die oberste Kammer der Colonne *A*. Von hier gelangt dasselbe durch Ueberlaufrohre *u* von Kammer zu Kammer, wird in jeder derselben durch den unter der Glocke austretenden Dampf aufgekocht und flieſst, von allen flüchtigen Ammoniakverbindungen befreit, durch ein langes Ueberlaufrohr *z* bis fast auf den Boden des Zersetzungsgefäſses *B*. In dieses wird in gewissen Zwischenräumen durch die Pumpe *G* Kalkmilch eingeführt, um die vorhandenen nichtflüchtigen Ammoniakverbindungen zu zersetzen, während durch eine besondere Dampfeinströmung *p* das eintretende Gaswasser beständig mit der Kalkmilch vermischt wird. Diese Dampfeinströmung wird so regulirt, daſs das zersetzte Gaswasser bei der Höhe des Gefäſses *B* und unter Mitwirkung eines darin angebrachten Siebbodens, um die Wallungen zu brechen, vom überschüssigen Kalke befreit und geklärt durch das gebogene Ueberlaufrohr *e* in die Nebencolonne *C* überläuft. In den einzelnen Kammern dieser Colonne wird das gebildete Aetzammoniak abgetrieben, das erschöpfte Wasser sammelt sich in der Abtheilung *D* und läuft von hier durch Hahn *f*, welcher nach dem Flüssigkeitszeiger *q* gestellt wird, ununterbrochen ab.

Der für die Destillation erforderliche Dampf tritt durch das Rohr *g* in die Colonne *C*, wird hier durch die gezahnten Glocken *o* gezwungen, in sämmtlichen Abtheilungen die Flüssigkeit zu durchbrechen, geht durch Rohr *h* in die Colonne *A*, durchströmt auch hier die Flüssigkeit in sämmtlichen Kammern und entweicht mit dem gesammten Ammoniak durch das Abgangsrohr *i*, um unter der Bleiglocke *F* in die Schwefelsäure des offenen Bleikastens *E* zu treten. Das Ammoniak wird von der Schwefelsäure gebunden, die nicht absorbirten übelriechenden Gase treten durch Rohr *k* in den Vorwärmer *J*. Das hier gebildete Wasser flieſst durch Rohr *m* ab, die nicht verflüssigten Gase werden durch Rohr *l* in eine Feuerung geleitet, wo sie, fast frei von Wasserdampf, nunmehr vollständig verbrennen.

Der Apparat (*D. R. P. Kl. 75 Nr. 21708 vom 12. März 1882) ist bereits auf 6 Gasanstalten im Betriebe.

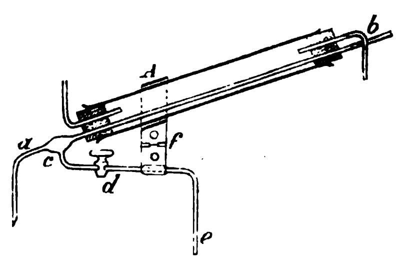


Neuerung an Kühlapparaten; von Ferdinand Simand.

Mit Abbildung.

In Laboratorien, in welchen sehr oft Stoffe zum Zwecke der Analyse am Rückflufskühler mit Aether u. dgl. extrahirt werden, wird es unangenehm empfunden, dafs zur Wiedergewinnung des Lösungsmittels der ganze nach aufwärts stehende Kühler sammt dem Extractionsapparate gedreht werden mufs. Ich habe daher an einem gewöhnlichen *Liebig*'schen Kühler eine Neuerung angebracht, welche mit *derselben* nach aufwärts gerichteten Stellung des Kühlers ermöglicht, sowohl zu extrahiren, als auch das Extractionsmittel abzutreiben.

An der dem Extractionsapparate zugewendeten Seite des Rohres *ab* ist eine kleine Kugel angeblasen; am untersten Theile derselben mündet das Rohr *ce*, welches bei d mit einem Glashahne versehen ist, nach rechts hin etwas nach unten neigt und senkrecht abgebogen ist. Um dasselbe vor dem Abbrechen zu schützen, ist an geeigneter Stelle die Doppelklammer *A* angebracht, welche bei *f* ein Gelenk besitzt und deren Enden einerseits das Rohr des Kühlers, andererseits das Rohr *ce* umschliefsen und mittels Schrauben festgestellt werden können.



Will man am Rückflufskühler extrahiren, so wird der Glashahn *d* geschlossen und wie gewöhnlich verfahren. Es sammelt sich nur in dem Rohrstücke vom Glashahne bis zur Kugel und in derselben etwas Flüssigkeit an. Will man den Aether o. dgl. abtreiben, so taucht man das Ende *e* des Glasrohres in ein mit der abzudestillirenden Flüssigkeit theilweise gefülltes Gefäfs, doch so, dafs die vertikale Höhe der Flüssigkeitssäule, welche in dem Rohrstücke *cd* steht, gröfser ist als die Länge des eingetauchten Rohrendes, und öffnet den Hahn *d*. Die Flüssigkeitssäule in *cd* verdrängt die Luft in *de*, welche durch die Absperrflüssigkeit austritt, und der abdestillirende Aether o. dgl. fliefst ununterbrochen in das untergestellte Gefäfs. Wendet man einen längeren Extractionsapparat an, so ist es angezeigt, denselben mit einem Tuche zu umwickeln, damit sich in demselben nicht zu viel condensirt; beim *Soxhlet*'schen Apparate ist dies absolut nothwendig, da man sonst einen bedeutenden Verlust an Extractionsflüssigkeit hat. Ein Entzünden derselben in dem Sammelgefäfse ist nicht zu befürchten, da die Entfernung desselben von der Flamme des Gasbrenners beinahe ebenso grofs ist, wie wenn man den Kühler einfach umlegt.

Wien, Laboratorium der k. k. Versuchsstation für Lederindustrie, Mai 1883.

Ueber die Herstellung von Spiritus und Prefshefe.

Den *Verhandlungen der Generalversammlung des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland*, welche die *Zeitschrift für Spiritusindustrie*, 1883 S. 218 u. 282 ausführlich bringt, entnehmen wir folgende Mittheilungen.

Vormaischbottiche. Nach *M. Delbrück* hat sich im Gebiete der Spiritusfabrikation in den letzten 10 Jahren ein lebhafter Umschwung dadurch vollzogen, dafs durchaus neue Vormaischsysteme eingeführt sind. In der Spiritusfabrikation hat der Vormaischbottich zunächst die Bedeutung, das Malz und die aus dem Dämpfer kommenden Massen zu vermischen. Beide haben verschiedene Temperaturen, welche ausgeglichen werden müssen, indem das Maischwerk die Massen ergreift und so durch einander wirbelt, dafs ein Temperaturunterschied im Vormaischbottiche selbst nicht beobachtet werden kann. Das Maischwerk soll ferner etwa vorhandene gröfsere Theilchen zerkleinern und so der Einwirkung des Malzes zugänglich machen. Es ist ferner ein grofser Erfolg der mit den neuen Vormaischbottichen verbundenen Kühlung, dafs die Kühlschiffe jetzt so gut wie ganz aus den Brennereien verbannt sind, so dafs man annehmen kann, eine Brennerei ist schlecht eingerichtet, welche noch mit dem Kühlschiffe arbeitet.

Bei der Prefshefefabrikation sind immer Massen von verschiedenen Temperaturen zu mischen. Dies geschieht vielfach so, dafs bei der Mischung von Wasser und Schrot, welche durch das Rührwerk mit einander in Verbindung gesetzt werden, allerdings zum Theile heifses Wasser zur Verwendung kommt. Dieses heifse Wasser ist aber so leicht beweglich, dafs die Untermischung wohl keinen grofsen Schwierigkeiten begegnen wird. Anders liegt die Sache schon, wenn die Temperaturerhöhung in einem vorläufig gemischten Materiale durch direktes Zuströmen von Dampf vorgenommen werden soll, der naturgemäfs nur an einer oder einigen Stellen in den Vormaischbottich eingeführt werden kann, so dafs Dampf von über 100° mit der anderen Masse von 15 bis 20° vermischt werden mufs, also sehr grofse Wärmeverschiedenheiten auszugleichen sind. Ein guter Vormaischbottich soll aber auch in der Prefshefefabrikation bewirken, dafs keinen Augenblick während der Maischung Temperaturunterschiede vorhanden sind. Dies ist bei den alten, noch jetzt in den Hefefabriken benutzten Apparaten nicht der Fall, besonders bei hohen Gefäfsen, bei welchen schon Temperaturunterschiede von 4° beobachtet sind.

Bei der Herstellung von Prefshefe wird meist so gemaischt, dafs man zunächst concentrirte Maische herstellt und nachher noch Schlempe oder Kühlwasser zusetzt. Wäre die Maische nicht so concentrirt, so würde man in der zu verwendenden Schlempemenge beschränkt sein, um nicht schliefslich eine zu geringe Concentration zu bekommen. Man



weifs ferner, dafs die Mischung von trockenem Mehl mit Wasser viel leichter erfolgt, wenn die ganze Masse nicht zu leichtflüssig ist. Bei den neuen Vormaischbottichen ist nun der Zweck des Mahlens durchaus Nebensache; der Werth derselben liegt darin, dafs kein weiches, nicht mehr zu mahlendes Klümpchen in der Masse bleibt, sondern dafs sie sämmtlich zerknetet werden. Diese neueren Vormaischbottiche sind daher auch in der Prefshefefabrikation zu verwenden; sie werden sogar vollkommener wirken als die älteren, wenn man nicht concentrirt maischt. Allerdings setzen dieselben eine sehr schnelle Bewegung voraus, erfordern daher für concentrirte Maische bedeutende Kraft. Da Kühlschiffe auch für Prefshefefabriken zu verwerfen sind, so kann man vielleicht vortheilhaft den mit Kühlvorrichtung versehenen Maischbottich auch zur Kühlung der Schlempe verwenden. Die Verwendung der Schlempe gibt höhere Erträgnisse an Spiritus und Prefshefe, sie birgt aber grofse Gefahren in sich, weil in der Schlempe sich Bacterien befinden, die sich in der Maische fortpflanzen, besonders dann, wenn die Abkühlung fehlerhaft gewesen ist. Wenn die Abkühlung in einem einfachen Kühlschiffe vorgenommen wird, wo die Masse unbeweglich und die Abkühlung einfach der Luft überlassen ist, dann tritt zweifellos eine Veränderung der Schlempe im Sommer ein, die ihre Verwendung unrentabel, geradezu fehlerhaft macht. Man würde diese Kühlvorrichtung in den Maischbottichen gleichzeitig auch benutzen können, um nach Beendigung der Maischung auch die Kühlung der Schlempe in demselben Bottiche vorzunehmen, die sich während der Zeit in den Schlempeabsatzfässern geklärt hat, um sie nachher, wenn es nöthig sein sollte, weiter zu klären, auf dem feststehenden und nicht mit einem Rührwerke versehenen Kühlschiffe.

Delbrück hält ferner den Exhaustor an Vormaischbottichen für vorzüglich, wenn man kein anderes Kühlmittel hat; man sollte ihn aber nicht benutzen, wenn man einen Vormaischbottich mit Wasserkühlung hat, da derselbe unreinlich ist und die durch das Ausblasen fein vertheilte Maische beim Herabsinken in den Vormaischbottich sich wieder zu dicken Massen vereinigt. *Delbrück* empfiehlt daher, das Ausblaserohr direkt auf den Vormaischbottich münden zu lassen, vorausgesetzt, dafs man es mit einem guten Vormaischbottiche zu thun hat, da das Verfahren bei einem schlechten Vormaischbottiche völlig unbrauchbar ist. Bei schwachem Rührwerke ist es erforderlich, das Dämpfmaterial schon vorher abzukühlen. Bei einem guten Vormaischbottiche ist eine Verbrühung zwar nicht anzunehmen; es dürfte sich aber doch empfehlen, hier noch eine entsprechende Vorrichtung anzubringen. Dieses Verfahren erscheint in so fern besser wie das bisherige, als der Hochdruck die Stärke bereits zum Theile verflüssigt; wenn wir aber die verflüssigte Stärke, bevor sie mit dem Malze in Berührung kommt, sich abkühlen lassen, so scheidet sie sich wieder aus und wir geben dem Vormaischbottiche

zu viel zu thun, wenn er das verkleisterte Material wieder verarbeiten soll. Wir werden die vorzüglichste Verzuckerung haben, wenn das flüssige Material sofort im Vormaischbottiche ergriffen wird. Wenn nun keine Verbrühung stattfinden soll, so ist unmittelbar die feinste Vertheilung im Vormaischbottiche erforderlich. Der *Henze*'sche Dämpfer liefert uns das Material ziemlich fein; aber es trifft doch immer nur einen Punkt im Vormaischbottiche und an diesem Punkte müfste das Rührwerk angreifen, um die Wärme schnell zu vertheilen. Es scheint die Forderung berechtigt, dafs im Vormaischbottiche *Maischevertheiler* angebracht werden. Beim *Ellenberger*'schen Apparate (vgl. 1879 **231** * 334) fällt das Maischmaterial direkt auf die Trommel und wird mit der übrigen Flüssigkeit sofort gemischt. *Pampe* (1879 **234** 123) zerschleudert das aus dem Dämpfer kommende Material durch eine sich rasch drehende Scheibe, so dafs der Exhaustor als Kühlmittel gänzlich vermieden wird. Die Maischmühle von *Hampel* (vgl. 1883 **247** * 213) erscheint als Zerkleinerungsapparat völlig überflüssig, da schlecht gedämpfter Roggen durch dieselbe doch nicht zerkleinert wird; sie ist aber wesentlich als Vertheilungsapparat. Das Ausblaserohr mündet direkt auf die Mühle, so dafs die ganze Masse mit voller Wärme auf die Mühle kommt, von welcher sie in Form eines dünnen Cylinders in den Vormaischbottich fällt.

Alle neueren Vormaischbottiche erfordern einen gewissen Flüssigkeitsgrad der zu verarbeitenden Masse. Wenn das Centrifugalrad die Maische nach der einen Seite wirft, so ist erforderlich, dafs von oben wieder Maische nachfliefst, und zwar eben so schnell, wie sie von der Seite weggetrieben wird. Ist die Masse zäh, so versagt der Centrifugalmaischapparat den Dienst, wenn er nicht mit einer sehr starken Umdrehungszahl getrieben wird. Nun nimmt aber der Kraftverbrauch ganz bedeutend zu, wenn man es mit zähen Massen zu thun hat. Verschiedene Angaben über sehr hohen Kraftverbrauch sind wohl darauf zurückzuführen, dafs man es mit sehr zäher Maische zu thun gehabt hat. Man kann die Maschinenfabrikanten nicht genug darauf hinweisen, dafs sie sich zunächst bei Anlegen eines neuen Vormaischbottiches überlegen müssen, ob die Maschine auch ausreicht, um sehr zähe Maische gut zu verarbeiten. Die Maschine und die Maischung geht ja dann auch noch einigermafsen, aber sie wird unvollständig, weil bei einer zu grofsen Belastung der Maschine die Umdrehungszahl abnimmt. Da nun immerhin Zeiten vorkommen, wo man es mit zähen Maischen zu thun hat, so ist es nothwendig, die Maschine übermäfsig stark zu wählen. Die Anlagekosten einer stärkeren Maschine übersteigen ja die Kosten einer schwächeren nicht so sehr, man kann ja mit der stärkeren Maschine auch noch Nebenarbeiten verrichten. Der Vorwurf, dafs die Wirkung der Centrifugalapparate nachläfst, wenn die Masse zäh wird — eine Thatsache, die man leicht beobachten kann —, trifft sämmtliche Constructionen der Neuzeit gleichmäfsig. Die mit den Vormaischbottichen

versehenen Kühlvorrichtungen müssen so eingerichtet sein, dafs sie aus einander genommen werden können.

Nach *M. Märcker* macht der *Gontart*'sche Maischapparat zwar anfangs einen komischen Eindruck, seine mechanische Leistungsfähigkeit und die dadurch erzielte Concentration der Maische sind aber beachtenswerth.

Gontart selbst hat aus 14 Proc. Stärke haltigen Kartoffeln leicht eine Maischung von 20 Proc. erzielt. Der Apparat hat den Vorzug, dafs die Maische nicht auf irgend welchen Rührarmen kleisterartig aufklebt und nachher abgekratzt werden mufs. Er ist nicht in die Verlegenheit gekommen, zu den schlechten Kartoffeln Roggen zumaischen zu müssen, sondern er hat mit Erfolg $^1/_4$ Zuckerrüben zugemaischt. Er hätte die Zuckerrüben sogar allein vermaischen können, wenn nicht die Masse zu dick würde, so dafs sie oben herauskommt. Wenn es gelänge, die Faserstoffe zu entfernen, bevor die Rüben in den Vormaischbottich kommen, so wären die Zuckerrübensäfte vergährungswürdig.

Francke bemerkt bezüglich der Frage, ob durch Prefshefe oder Kunsthefe die höchsten und sichersten Erträge an *Hefe* erzielt werden, ein richtig verlaufender Maischprozefs, gute Kühlung, die richtige Säuerung der Maische seien zwar sämmtlich von grofsem Einflusse auf die Hefefabrikation, weit wichtiger sei aber die Aussaat. Bei der Kunsthefe erzeugen wir uns mit einer verhältnifsmäfsig geringen Aussaat die Hefe selbst, in dem anderen Falle haben wir genau abgewogene Mengen Prefshefe, die zweckmäfsig kurz vor dem Gebrauche mit einer starken Schwefelsäure gereinigt und durch süfse Maische in lebhafte Gährung versetzt wird. Vom theoretischen Standpunkte aus ist das zweite Verfahren vorzuziehen; im ersten Falle müssen wir zur Bildung der nothwendigen Milchsäure im Hefengute ein Säureferment züchten, wobei stets Nebenfermente entstehen, deren Weiterentwickelung in der Maische wir wieder ängstlich zu verhüten suchen.

Der Prefshefefabrikant maischt in der Regel sehr dick ein, selten unter 22° B., oft aber selbst 28 bis 30° B. Dies geschieht, weil die dicke Hefe die Temperatur während der Säuerung besser hält, welche am besten bei 50° verläuft. Je tiefer die Temperatur sinkt, um so mehr Gefahr ist vorhanden, dafs schädliche Säuren entstehen und dafs sich die Bacterien weiter entwickeln, welche Gefahr also durch dickeres Einmaischen bedeutend gemildert wird. Wir haben ferner eine stärkere Säure im dicken Hefengute; gleichzeitig bildet sich viel Alkohol, welcher die Weiterentwickelung der Bacterien verhindert. Die Kunsthefe kann daher sehr warm geführt werden. Der Spiritusfabrikant stellt seine Kunsthefe bei 18 bis 19°, der Hefefabrikant in der Regel bei 24 bis 25°. *Francke* hat mehrfach versucht, kälter als 24° anzustellen, aber jedesmal mit sehr schlechtem Erfolge, weniger in der Ausbeute als in der Triebkraft der Prefshefe. Die Hefe mufs wohl deshalb warm angestellt werden, weil bei einer höheren Temperatur der Stickstoffumsatz bedeutend

lebhafter ist, als bei niedriger und bei höherer Temperatur die Hefe leichter in Gährung kommt und dadurch die Spaltpilze leichter verdrängen kann. Wird aber zu warm angestellt, so wird die Hefe schneller vergähren. aber nicht so kräftig sein, auch die Ausbeute wird geringer ausfallen.

Das Anstellen der Kunsthefe geschieht entweder mit Mutterhefe, oder mit Prefshefe; beide Verfahren sind gut, jedoch ist das letztere vorzuziehen, denn wenn wirklich einmal eine schlechte Säuerung stattgefunden hat, so würde bei Anstellung mit Mutterhefe. indem man von der alten Hefe wieder einen Theil wegnimmt, diese schlechte Säuerung mit den schädlichen Spaltpilzen sich wieder auf den nächsten Tag übertragen. Bei der Anstellung mit Prefshefe hat man aufserdem eine bestimmte Menge, welche jedesmal verwendet wird. Rathsam ist jedenfalls, wenn man mit Mutterhefe anstellt, dafs man noch etwas Prefshefe zu Hilfe nimmt. um die Aussaat zu vermehren. Das direkte Anstellen mit Prefshefe wird namentlich in den kleineren Kornbrennereien Westfalens und der Rheinprovinz meist so gehandhabt, dafs die Brenner Hefeschlamm mit bis 0,5 selbst 0,75 Proc. Schwefelsäure versetzen, um die Prefshefe vor dem Gebrauche von Bacterien zu reinigen, welche gegen Schwefelsäure bekanntlich viel empfindlicher sind als die Hefe. *Francke* hat gefunden. dafs die Hefe selbst bei 1 Proc. Schwefelsäure eine flotte Gährung entwickelt; man mufs sie nur zu einer gewissen Zeit der Einwirkung der Schwefelsäure entziehen, denn diese braucht Zeit, um die Hefenmembrane zu durchdringen, und äufsert dann erst ihre giftige Wirkung. Man kann also ruhig die Hefe mit starker Schwefelsäure versetzen, ohne zu fürchten, dafs die Hefe selbst geschädigt wird, wenn man sie nur zur rechten Zeit der Säure entzieht. Es gibt Fabrikanten, welche mit diesem Verfahren sehr gut und sicher arbeiten, indem sie die Prefshefe etwa $^1/_2$ Stunde vor dem Gebrauche mit starker Schwefelsäure und mit süfser Maische versetzen, so dafs die Hefe in lebhafte Gährung geräth, und gerade diese lebhafte Gährung, in welcher sich die Hefe zur Zeit des Gebrauches befindet, scheint von grofsem Einflusse zu sein. Die Angabe, dafs durch das Vorstellen der Kunsthefe eine Vermehrung der Hefe bewirkt worden, ist wenigstens bei der dicken Darrmalzhefe nicht richtig. Das Vorstellen kann nur den Zweck haben, die Temperatur zu erhöhen, aber auch die Alkoholmenge wieder zu verdünnen und dadurch auch die Gährung wieder lebhafter werden zu lassen. Eine Vermehrung mag stattfinden, wenn das Vorstellen sehr lange dauert; aber die Hefe wächst ja sehr langsam; eine Generation Hefezellen braucht doch mindestens 4 Stunden. Die Verwendung der Hefe ist dann am günstigsten, wenn einige Zellen isolirt sind und die meisten sich in dem Zustande befinden, dafs die Tochterzelle die gleiche Gröfse mit der Mutterzelle erreicht hat und sich in kurzer Zeit von ihr trennen wird. Dann erhält man nicht blofs die beste Ausbeute, sondern auch die beste Beschaffenheit der Hefe.

Vom theoretischen Standpunkte aus ist das direkte Anstellen mit Prefshefe entschieden vorzuziehen; bei genauer Arbeit empfiehlt *Francke* aber die Verwendung der Kunsthefe als billig, sicher und gut.

Wasser- und Dampfkraft in Nordamerika.

In der *Revue industrielle*, 1883 S. 187 finden sich folgende interessante Zusammenstellungen über die in den einzelnen Industrien Nordamerikas benutzte Wasser- und Dampfkraft. Man verwendete im Jahre:

	1880		1870
	Gesammte Dampf- und Wasserkraft in Pferdest.	Davon Wasserkraft in Proc.	Wasserkraft in Proc.
Holzsägereien	821928	33,91	50,93
Getreide- und Mehlindustrie	771201	60,94	70,74
Eisen- und Stahlindustrie	397247	4,16	9,72
Baumwollindustrie	275504	53,99	67,84
Papierfabriken	123912	70,70	78,25
Tuchfabriken	106507	50,33	62,17
Wollenindustrie	16437	38,34	57,81
Seidenindustrie	8810	17,73	41,29

Die Zählung ergab im J. 1880 85923 gewerbliche Anlagen, welche zusammen 55404 hydraulische Motoren mit 1225379^e, sowie 72304 Dampfkessel und 56483 Dampfmaschinen mit 2185458^e in Benutzung hatten. Die verwendete Wasserkraft betrug demnach nur noch 36 Procent von der Summe der Wasser- und Dampfkraft, während noch im J. 1870 in den meisten Industrien der Betrieb mit Wasserkraft überwog.

Dafs trotz der mächtigen Wasserläufe der Dampfbetrieb gegenüber dem Wasserkraftbetriebe so bedeutend an Ausdehnung zunimmt, ist nur dadurch erklärlich, dafs Amerika auch aufserordentlich reich an Brennstoffen (bituminöser Kohle, Anthracit und auch noch an Holz) ist. Der Holzverbrauch in den Vereinigten Staaten ist, namentlich in den Hauswirthschaften, noch sehr grofs, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht. Es verbrauchten (im J. 1880 ?):

Hauswirthschaften	140537439 Klafter[1]
Eisenbahnen	1971813
Dampfschiffe	787862
Edelmetallminen	358074
Andere Minen	266771
Ziegelbrennereien	1157522
Salinen	540448
Wollenindustrie	158208
	145778137 Klafter.

Der Gesammtwerth des in einem Jahre verbrannten Holzes beläuft sich auf 1610 Millionen Franken, ohne die Holzkohlen zu rechnen, von denen die Hauswirthschaften und die Hüttenwerke jährlich nahe an 800000^t verbrauchten.

Selbstthätige Förderung für Menschen.

Eine selbstthätige Förderung für Menschen bei Schachttiefen von 40 bis 50^m, wie sie in australischen Goldminen mehrfach im Gebrauche steht, ist in den *Annales des Mines*, 1882 * S. 402 von *Haton de la Goupillière* beschrieben; sie erinnert an das Prinzip der *Köpe*'schen Förderung (1878 **230** * 117). Um einen über dem Schachte stehenden Haspel ist in mehrfachen Windungen ein Seil

[1] 1 Klafter = 4 × 4 × 8 Fufs engl. = $1^m,20 \times 1^m,20 \times 2^m,40 = 3^{cbm},456$.



geschlungen, welches an jedem Ende einen Haken trägt. Ein zweites Seil kann mit diesem verbunden werden, wodurch dann ein Seil ohne Ende entsteht, dessen eines Trum das andere ausbalancirt. Vor dem Einfahren läfst der Bergmann an dem einen Seiltrume ein Gewicht von 50^k (Sack mit Sand oder Gestein) in den Schacht hinab und bildet dann aus dem Ende des Seiles durch Einlegen des Hakens in einen Knoten eine Schleife, in welche er sich hineinsetzt und den Haken des zweiten Seiles unter sich in die Schleife hakt. Das andere Ende dieses Seiles ist an dem Gegengewichte befestigt. Beim Fahren hat dann der Mann das zweite Seiltrum zwischen den Beinen und kann durch Bremsen mit der Hand die Geschwindigkeit reguliren. Das Ausfahren geschieht auf dieselbe Weise, wobei der Bergmann nur die halbe Differenz zwischen dem eigenen und dem Gewichte des Sackes durch Ziehen am anderen Seiltrume zu heben hat. Fahren ganze Belegschaften ein, so hat natürlich nur der letzte Mann sich selbst hinab zu fördern, die übrigen werden von den Kameraden mittels des Haspels heruntergelassen bezieh. vom zuerst Ausgefahrenen wieder zu Tage gefördert.

Winkelschere von H. Chr. Schmidt in Bielefeld.

Bei der von *H. Chr. Schmidt* in Bielefeld (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 20609 vom 24. März 1882) angegebenen Winkelschere ist das Winkelmesser *W* (Fig. 5 Taf. 31) um die Bolzen *b* gegen die am Gestelle befestigten Untermesser W_1 beweglich. Ueber den Rahmen und Untermessern liegen Mafsstäbe *m* in solchem Abstande, dafs zwischen Rahmen und Mafsstäben das zu schneidende Blech eingeführt werden kann. Um die Schenkel der Winkelausschnitte auf beliebige Länge einzustellen, sind Anschläge *u* vorhanden, welche sich auf den Mafsstäben durch Klemmschrauben verstellen lassen.

Dürholz's Herstellung von Façonhobeleisen.

Bisher wurden Façonhobeleisen meist durch Feilen oder Fräsen des Profils hergestellt. Abgesehen von der Kostspieligkeit dieses Verfahrens, haftet ihm auch noch der Mangel an, dafs die Hobeleisen ganz aus Stahl hergestellt werden mufsten, da bei den gewöhnlichen verstählten Messern an den tieferen Stellen des Profils die dünne aufgeschweifste Stahlplatte weggenommen wird. In den meisten Fällen sind aber verstählte Eisen den ganz aus Stahl gefertigten Messern und zwar nicht nur des Kostenpunktes wegen vorzuziehen. Daher schweifst *F. W. Dürholz* in Buscherhof bei Lüttringhausen (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 20529 vom 7. April 1882) zunächst eine dünne Stahlplatte auf das Eisen und gibt diesem dann das verlangte Profil durch kräftige Gesenkpressen. Hierbei wird sich der Stahl, ohne seinen Zusammenhang zu verlieren, in das Profil hineinziehen und soll dann das Hobeleisen durch einfaches Anschleifen seine richtige Schneide aufweisen.

Lichtthürme für Bogenlampen.

Einfache Pyramidenskelete aus Gasröhren als Träger für elektrische Bogenlampen scheinen besonders im Westen von Amerika in Städten, in denen man sich mit der Beleuchtung der Hauptstrafsen und Plätze begnügt, schnell beliebt zu werden. Die Höhe der Thürme hängt natürlich von der Zahl der Lampen ab; 50 bis 75^m scheint indefs gebräuchliche Höhe zu sein. Eine solche Höhe kann sich nur für Gegenden mit durchschnittlich klarer Luft empfehlen, da Nebel einen bedeutenden Theil des Lichtes absorbiren. Für die neblige Luft Englands wäre es nach Versuchen nicht rathsam, auch Lampen von 5000 Kerzen Stärke höher als 18^m zu befestigen. In dieser Höhe hängen z. B. die 5 Lampen zu 6000 Kerzen in Holyhead-Hafen, ebenso die Lampen in den Albert-Docks zu Woolwich und die 5000 Kerzen-Lampen vor dem Mansion-House (Amtswohnung des Lord Mayor in London) werden bald von 24^m Höhe auf 15^m gesenkt. (*Elektrotechnische Zeitschrift*, 1883 S. 231.)

M. Deprez's Dynamomaschine.

In einer Dynamomaschine, auf welche sich *M. Deprez* in Paris ein englisches Patent (Nr. 4376 vom J. 1883) hat ertheilen lassen, sind nach *Engineering*,

1883 Bd. 35 * S. 409 zwei Stromkreise aus Draht von verschiedener Dicke vorhanden. Die inducirende Bewickelung aus feinem Drahte ist hinter oder parallel geschaltet zu dem inducirten Ringe aus feinem Drahte, welcher mit der Leitung (Linie) verbunden ist; die inducirende Bewickelung aus dickem Drahte und der inducirte Ring aus dickem Drahte sind mit einander verbunden. Zu Anfang der Uebertragung durchläuft der Linienstrom den Stromkreis aus feinem Drahte und die Maschine kommt in Gang unter Erzeugung eines Stromes, welcher den Stromkreis aus dickem Drahte durchläuft und die Erregung der Elektromagnete vollendet. Der inducirende Stromkreis aus feinem Drahte wird darauf ausgeschaltet, wenn parallel geschaltet, oder durch Herstellung des Ringstromkreises beseitigt, wenn hinter einander geschaltet, und zwar mittels eines Centrifugalausschalters, und nun arbeitet die Maschine weiter, indem sie vom dicken Drahte erregt wird.

Analysen von Manganerzen.

Rohe Manganerze aus der Bukowina, und zwar aus Ober-Arschitza (I), Unter-Arschitza (II), von den Gruben Theresia (III) und Schara (IV) hatten nach den von *M. Lill* und *L. Schneider* im Laboratorium des Generalprobiramtes in Wien ausgeführten, im *Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch*, 1883 S. 185 mitgetheilten Analysen folgende Zusammensetzung:

	I	II	III	IV
Manganoxydul	0,82	1,94	0,67	1,49
Manganoxyd	8,20	7,60	8,79	7,01
Mangansuperoxyd . .	54,27	39,58	52,52	47,14
Eisenoxydul	0,77	0,65	0,30	0,51
Eisenoxyd	16,71	27,34	16,27	12,78
Thonerde	0,46	1,73	2,02	0,85
Kalk	1,08	1,03	1,80	3,50
Magnesia	0,47	0,28	0,30	0,57
Baryt	Spur	—	Spur	—
Kupferoxyd	Spur	0,004	Spur	0,006
Kobalt	Spur	Spur	Spur	—
Alkalien	0,48	0,38	0,30	0,41
Kieselsäure	10,95	13,00	10,90	18,10
Schwefelsäure	Spur	0,094	0,08	Spur
Phosphorsäure . . .	0,842	1,111	0,53	0,653
Kohlensäure	—	—	Spuren	0,18
Wasser	5,25	5,55	5,25	6,50
	100,302	100,289	99,73	99,699.

Verfahren zum Härten von Gyps und Alabaster.

Nach Angabe der *Société Anonyme de Certaldo* in Paris (D. R. P. Kl. 80 Zusatz Nr. 22289 vom 2. August 1881) werden die aus Rohgyps geschnittenen Gegenstände in ein Bad getaucht, welches aufser Alaun noch Oxalsäure oder oxalsaure Salze enthält (vgl. *Habild* 1882 **248** 497), wieder getrocknet und dann in die Färbeflüssigkeit getaucht.

Die hier angewendete Härtungsflüssigkeit gestattet aber auch, die Färbung mit der Härtung zu vereinigen, indem man dem ersten Bade den Farbstoff, Fuchsin o. dgl., beimischt.

Emaillirte Pappe.

Nach einer Angabe in der *Papierzeitung*, 1883 S. 772 mischt man 10 Th. in Alkohol gelösten Schellack mit 10 Th. Leinöl und setzt für je 1l der Flüssigkeit 5 bis 10g Chlorzink hinzu. Die Masse wird mit Pinsel auf die Pappe gestrichen oder letztere hineingetaucht. Die Pappe mufs dann trocknen, bis sie hart ist, nöthigenfalls künstlich bei Ofenwärme. Die Oberfläche wird dann mit Sandpapier oder Bimsstein geglättet und ist in geeignetem Zustande, um den Ueberzug von Lack oder Schmelz zu empfangen.

Herstellung eines gelb gefaserten Papieres.

Nach *E. Musil* in Neusiedl bei Wien (D. R. P. Kl. 55 Nr. 22573 vom 27. September 1882) setzt man dem gewöhnlichen, fast fertig gemahlenen Papierstoffe mit Salpetersäure behandelte und dadurch gelb gewordene Eiweifs haltige Fasern, wie Wolle, Seide, Federn u. dgl., zu und verarbeitet dann den Stoff in gewöhnlicher Weise zu Papier. Das so erhaltene Papier soll sich für Werthpapiere eignen.

Herstellung farbloser Gespinnstfasern.

Nach *E. Fremy* und *V. Urbain* in Paris (D. R. P. Kl. 29 Nr. 22370 vom 13. September 1882) werden die Faserstoffe zur Erzielung einer reinen, weifsen oder seidenglänzenden Gespinnstfaser mit heifsen Lösungen von kohlensauren Alkalien, erforderlichen Falles unter Zusatz von Kalk oder nur von kochendem Wasser, mit oder ohne Anwendung von Druck behandelt.

Ueber die Diffusion alkoholischer Flüssigkeiten durch poröse Stoffe.

Nach Versuchen von *H. Gal* (*Comptes rendus*, 1882 Bd. 95 S. 844. 1883 Bd. 96 S. 338) tritt beim Aufbewahren von Alkohol in thierischen Blasen in warmer, trockener Luft sehr starke Verdunstung ein; gleichzeitig nimmt die Concentration zu. In feuchter Luft nimmt die Concentration ab. Eine Blase mit 1[l] 68procentigem Alkohol enthielt z. B. nach 37 Tagen nur noch 360[cc] Alkohol von 25 Proc. Die Temperatur übt keinen Einflufs auf diese Erscheinung aus; auch ist es gleichgültig, ob die thierische Membran mit der alkoholischen Flüssigkeit in unmittelbare Berührung kommt oder nur der Dampf derselben. Die Dicke der Membran beeinflufst nur die Schnelligkeit der Verdunstung, nicht aber das Verhältnifs zwischen Wasser und Alkohol.

Vergleichung der Saccharometer von Balling und Long.

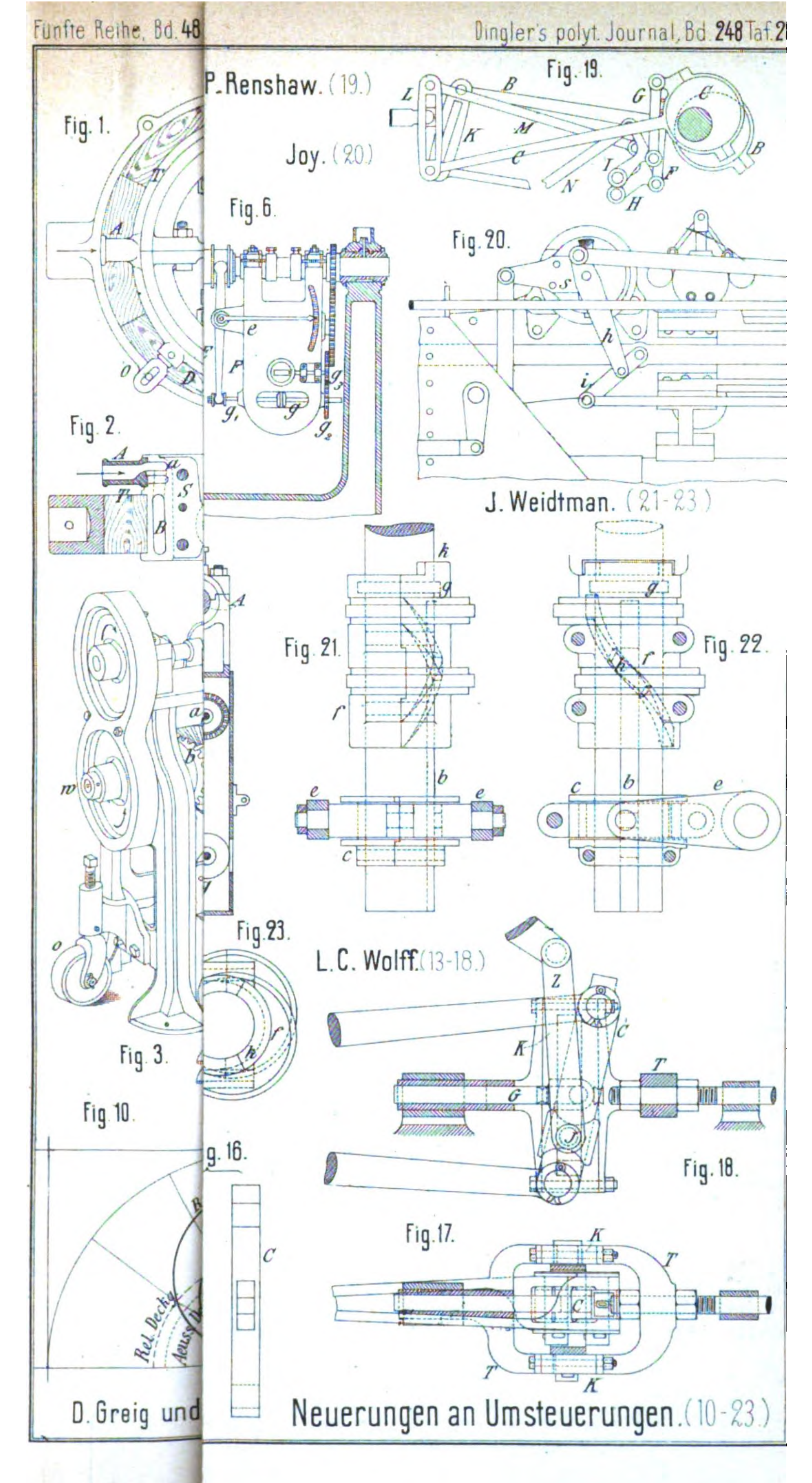
In England, wo nunmehr statt des Saccharometers gesetzlich das Densimeter eingeführt ist, wurde, wie *G. Holzner* in der *Zeitschrift für das gesammte Brauwesen*, 1883 S. 114 ausführt, früher das specifische Gewicht des trockenen Extractes zu $^{13}/_8$ angenommen, d. h. das Gewicht von $^1/_{10}$ Gallon (454[cc],35) Extract wurde zu $^{13}/_8$ Pfund engl. angenommen, während $^1/_{10}$ Gallon Wasser bei 60° Fahrenheit 1 Pfund (453[g],6) wiegt. Das Extract wiegt also um $^5/_8$ des Gewichtes mehr als das gleiche Volumen Wasser. Um die Concentration der Würze auszudrücken, wurde angegeben, wie viele Pfund 1 Barrel (36 Gallonen = 163[l],6) Würze mehr wiegt als 1 Barrel Wasser (360 Pfund). Demnach bedeutet 20 Pfund *Long*, dafs 1 Barrel Würze 360 + 20, also 380 Pfund wiegt; 18 Pfund *Long* bezeichnet eine Würze, von welcher 1 Barrel 378 Pfund wiegt; mit n Pfund *Long* ist ausgedrückt, dafs 1 Barrel Würze $(360 + n)$ Pfund wiegt. Nach dieser Annahme wird das specifische Gewicht der Würze (S) ausgedrückt durch $S = (360 + n) : 360 = 1 + n : 360$.

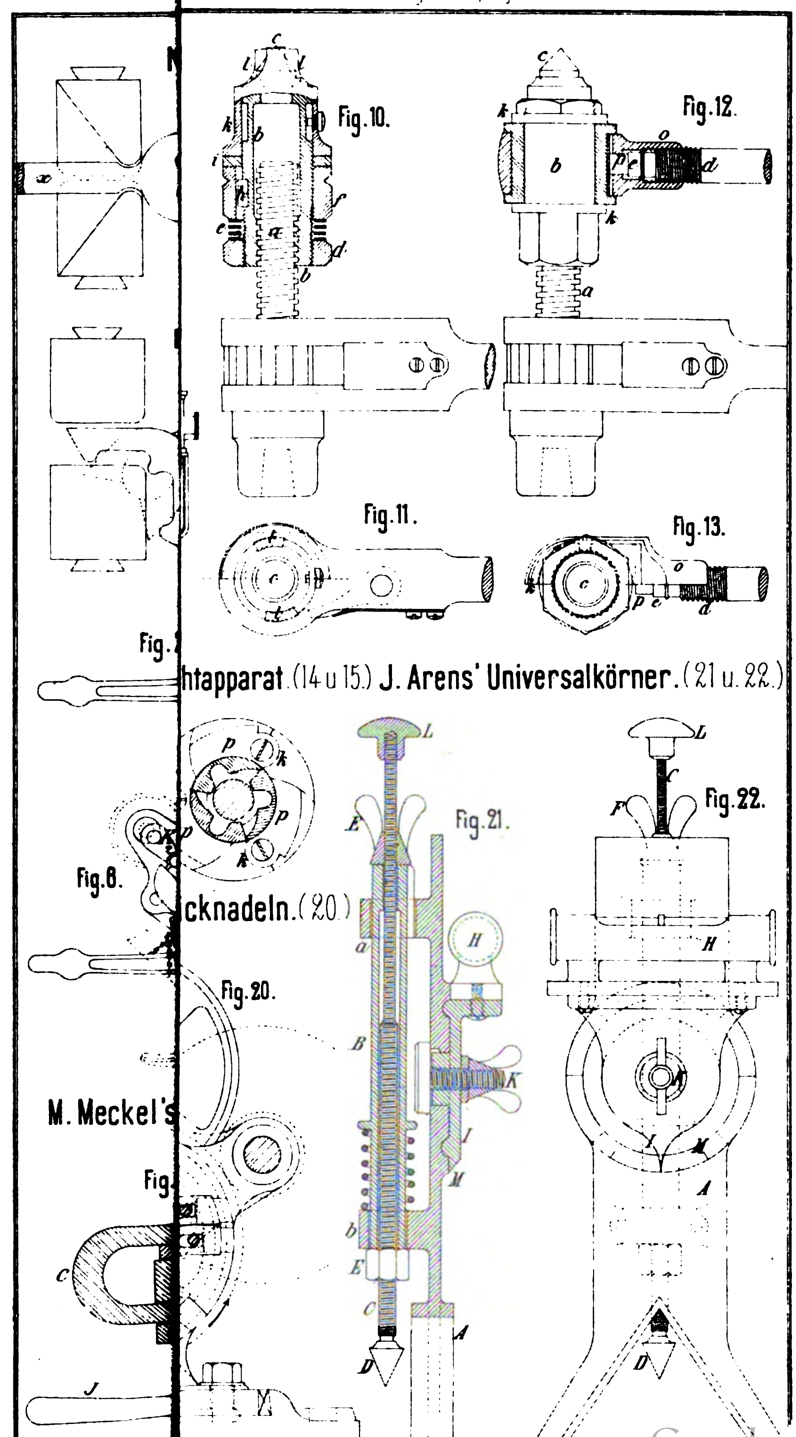
Will man Angaben nach *Balling* (e) in *Long* umwandeln, so erhält man $e = 260\,n : (360 + n)$ und $n = 360\,e : (260 - e)$. 20 Pfund *Long* sind demnach $= 13{,}68^0$ *Balling* und 12^0 *Balling* $= 17{,}42$ Pfund *Long*. Da bei der Auflösung des Extractes im Wasser eine Contraction entsteht, so sind die englischen Angaben überhaupt unrichtig und können nur durch Näherungswerthe in *Balling*'schen Procenten ausgedrückt werden.

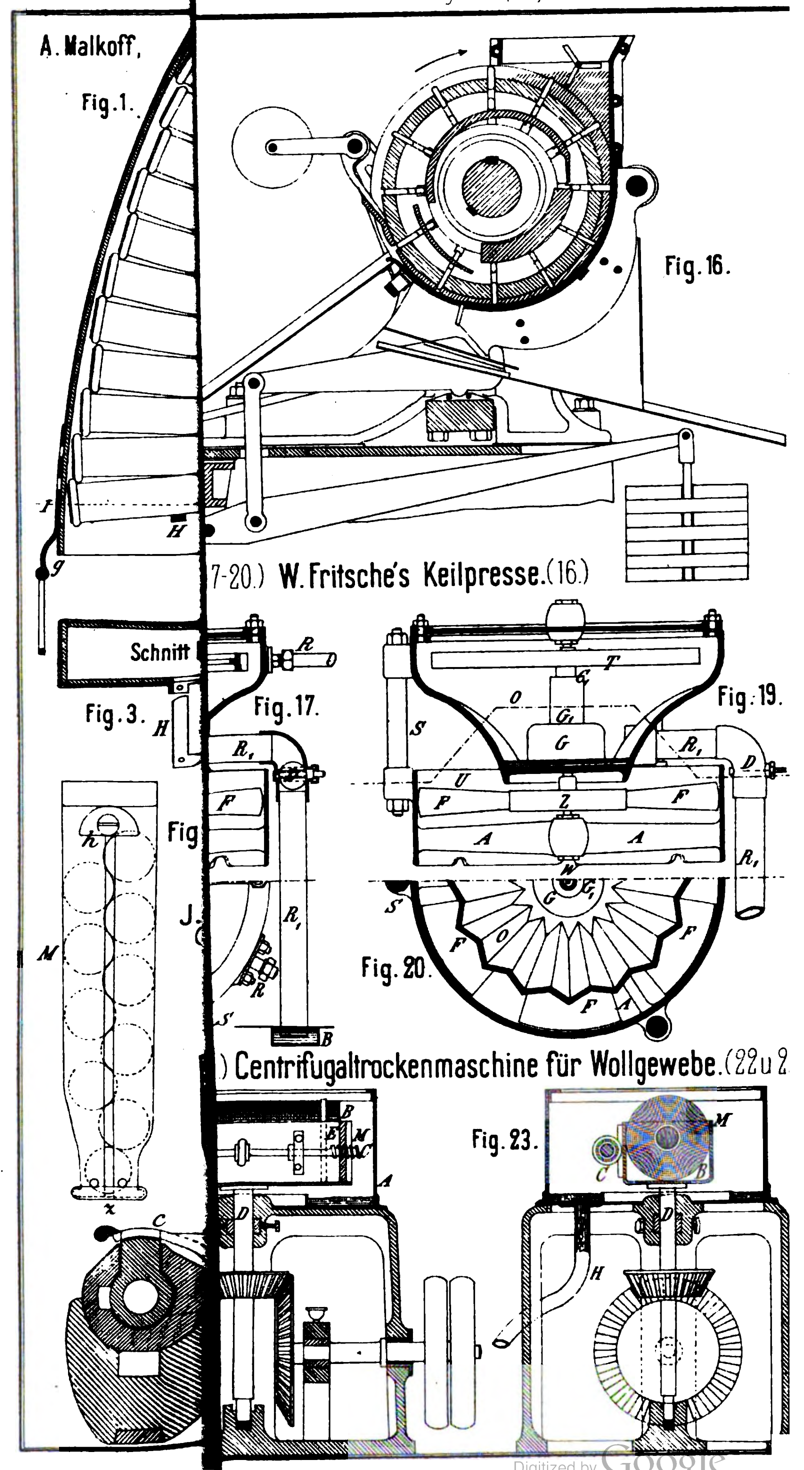
Zur Kenntnifs des Invertins.

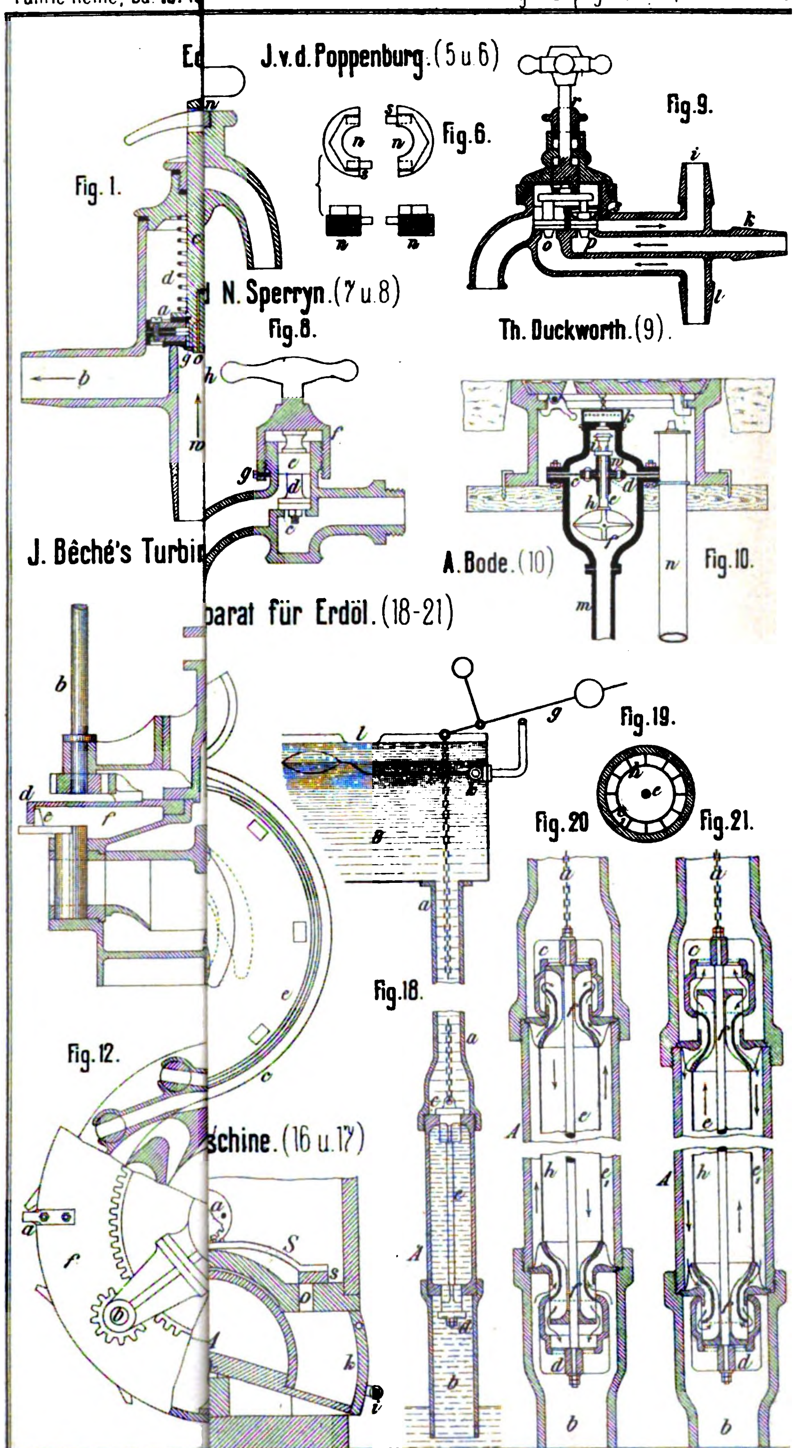
Nach Versuchen von *Bourquelot* (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1883 Bd. 7 S. 131) wird Maltose direkt und ohne vorherige Spaltung durch Bierhefe in Gährung versetzt, so dafs also das Invertin keine Einwirkung auf Maltose ausübt. Auch Stärke wird durch Invertin nicht gespalten bezieh. verzuckert.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

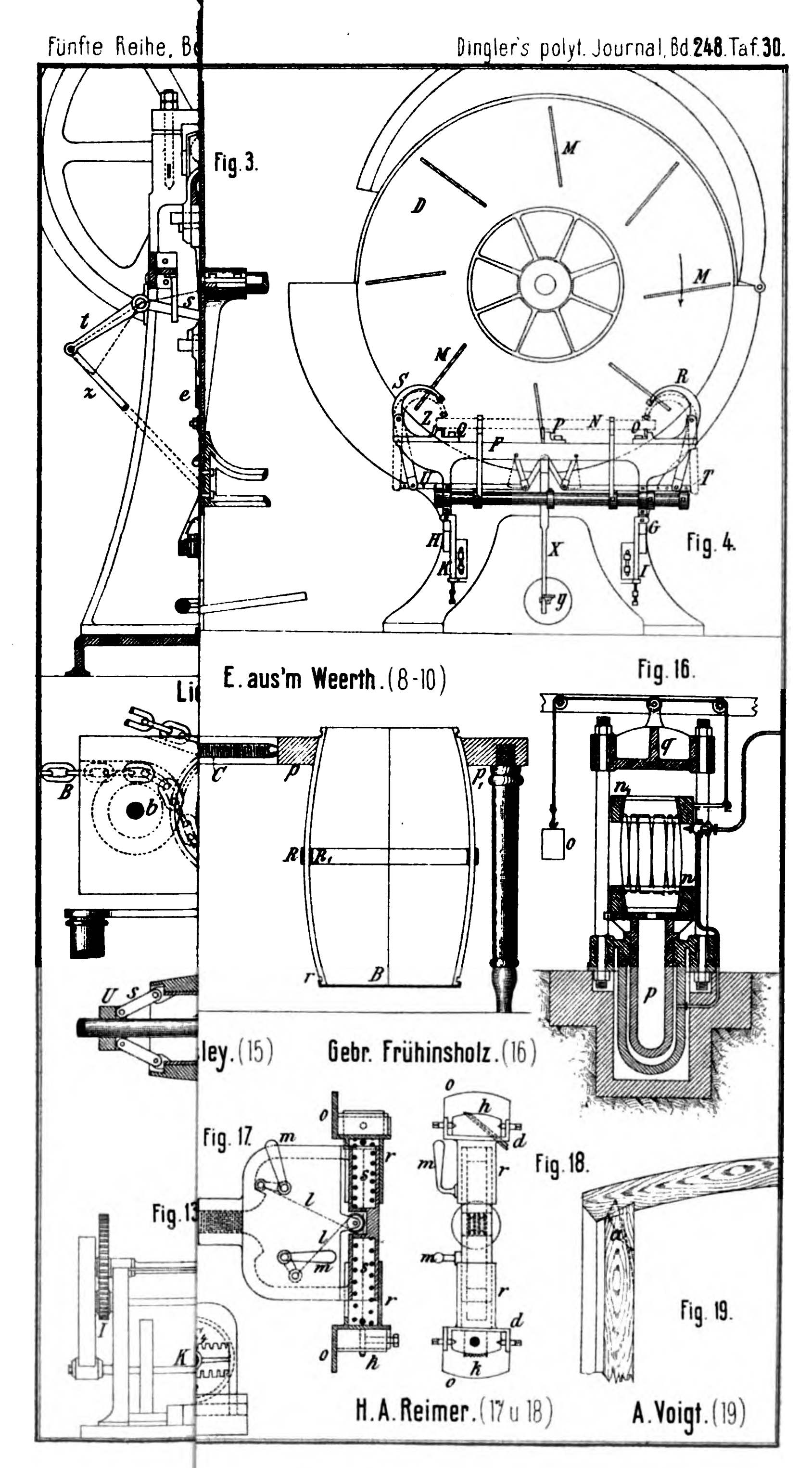

P. Renshaw. (19.)
Joy. (20.)
J. Weidtman. (21-23)
L. C. Wolff. (13-18.)
D. Greig und
Neuerungen an Umsteuerungen. (10-23.)
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 6.
Fig. 10.
Fig. 16.
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 19.
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
Fig. 23.
Rel. Deck
Aeuss

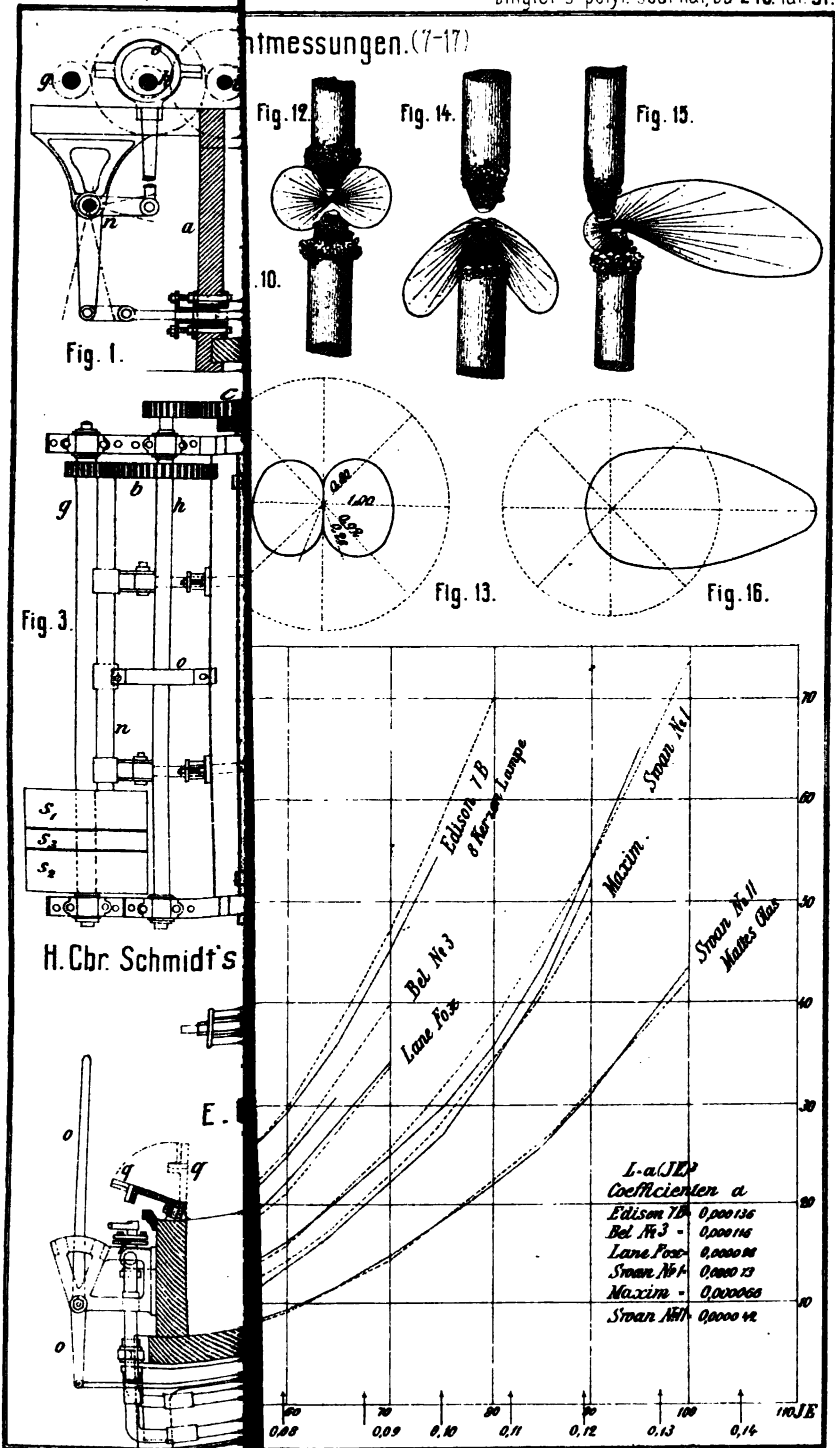

Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
htapparat. (14 u 15.) J. Arens' Universalkörner. (21 u. 22.)
Fig. 8.
cknadeln. (20.)
Fig. 20.
Fig. 21.
Fig. 22.
M. Meckel's


A. Malkoff,
Fig. 1.
Fig. 16.
7-20.) W. Fritsche's Keilpresse. (16.)
Schnitt
Fig. 3.
Fig. 17.
Fig. 19.
Fig. 20.
) Centrifugaltrockenmaschine für Wollgewebe. (22 u 2
Fig. 23.



J. v. d. Poppenburg. (5 u. 6)
Fig. 6.
Fig. 9.
Fig. 1.
N. Sperryn. (7 u. 8)
Fig. 8.
Th. Duckworth. (9).
J. Bêché's Turbi
A. Bode. (10)
Fig. 10.
parat für Erdöl. (18-21)
Fig. 19.
Fig. 20
Fig. 21.
Fig. 18.
Fig. 12.
schine. (16 u. 17)


Fig. 3.
Fig. 4.
E. aus'm Weerth. (8-10)
Fig. 16.
Li
ley. (15)
Gebr. Frühinsholz. (16)
Fig. 17.
Fig. 18.
Fig. 13
Fig. 19.
H. A. Reimer. (17 u 18)
A. Voigt. (19)

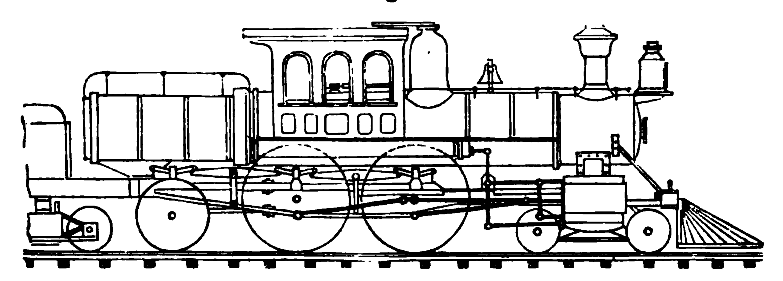


[...]tmessungen. (7-17)
Fig. 12.
Fig. 14.
Fig. 15.
.10.
Fig. 1.
Fig. 13.
Fig. 16.
Fig. 3.
H. Cbr. Schmidt's
E.
Edison 7B
8 Kerzen Lampe
Sawyer No 1
Maxim.
Bel No 3
Lane Fox
Sawyer No 11
Mattes Glas
L = a(JE)²
Coefficienten a
Edison 7B - 0,000136
Bel No 3 - 0,000116
Lane Fox - 0,000088
Sawyer No 1 - 0,000073
Maxim - 0,000066
Sawyer No 11 - 0,000042
0,08
0,09
0,10
0,11
0,12
0,13
0,14
110 JE

G. H. Strong's Locomotive für Exprefszüge.

Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 32.

Im Textbilde sowie in Fig. 1 bis 6 Taf. 32 ist nach *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 194 eine neue amerikanische Locomotive von *G. H. Strong* in Philadelphia dargestellt, welche in sehr vielen Punkten von den herkömmlichen Formen und Anordnungen wesentlich abweicht.



Am auffallendsten ist zunächst die Construction des ungemein langen *Kessels*. Die äufsere Feuerbüchse ist hier ersetzt durch zwei an der gemeinschaftlichen ebenen Trennungswand abgeplattete, im übrigen cylindrische Rohre. Jedes derselben enthält ein etwas excentrisch liegendes gewelltes Feuerrohr mit einem Wasserröhrenroste. Auf einer kurzen Strecke sind die Rohre glatt behufs Anbringung einer unteren Oeffnung zur Luftzuführung wie zur Entfernung der Asche und Schlacken. Mittels geeigneter kurzer Verbindungsstücke und ebener Platten ist an die beiden äufseren Rohre der Langkessel angeschlossen. Derselbe enthält in seinem hinteren Theile ebenfalls ein Wellrohr, welches eine geräumige Verbrennungskammer bildet. Die vom Roste kommenden Gase treten in diese Kammer durch zwei kurze Chamotterohre ein, deren Wandung siebartig durchlöchert ist und welche sich an eine den ganzen Querschnitt des Wellrohres ausfüllende, gleichfalls durchlöcherte Chamotteplatte anschliefsen (vgl. Fig. 1). Letztere scheidet von dem Verbrennungsraume eine kurze Kammer, in welche die Luft theils durch Oeffnungen *o* und *u* (Fig. 3) direkt von aufsen, theils durch Oeffnungen *i* aus dem Raume unterhalb des Rostes eintritt. Es findet also hier durch den Chamotteeinsatz hindurch eine sehr kräftige Luftzuströmung statt und, da aufserdem *zwei* abwechselnd zu beschickende Roste vorhanden sind, so ist anzunehmen, dafs nicht nur verhältnifsmäfsig grofse Mengen Kohlen o. dgl. zur Verbrennung gebracht werden können, sondern dafs die Verbrennung auch eine gute sein wird. Aus dem Verbrennungsraume führen dann die in gewöhnlicher Weise angeordneten, doch kürzeren Siederohre in die Rauchkammer. Gewöhnlich werden 134 Röhren von 64^{mm} Durchmesser und etwa 3^{m} Länge benutzt, was eine Heizfläche von 81^{qm} ergibt.

Die übrige Heizfläche wird zu 28qm angegeben, so daſs im Ganzen 109qm Heizfläche vorhanden sind. Für sehr schlechte Kohlen werden engere und längere Röhren in gröſserer Zahl (232 Röhren von 50mm Durchmesser und 3m,7 Länge) verwendet, wodurch die Heizfläche um 47qm vergröſsert wird. Der Kessel ist durchweg aus Stahl hergestellt. Der innere Durchmesser des Langkessels beträgt 1m,37, der innere Durchmesser der Wellrohre 0m,86 und die Länge der Verbrennungskammer 2m,7. Der Kessel ruht auf 5 Räderpaaren, den beiden Treibräderpaaren, den beiden Räderpaaren des vorderen Truckgestelles und einem hinteren Laufräderpaare. Auf die hinteren 3 Räderpaare ist in bekannter Weise mittels Balancier die Last gleichmäſsig vertheilt. Curven starker Krümmung können bei der groſsen Länge von der Locomotive allerdings nicht durchfahren werden; ferner würde auf stark geneigten Strecken Gefahr vorhanden sein, daſs die Feuerrohre von Wasser sich entblöſsen.

Die *Maschine* ist fast ebenso eigenartig wie der Kessel. Für die Steuerung sind an jedem Cylinder 4 Gitterschieber angeordnet (vgl. Fig. 5 und 6), welche, je 2 oben und 2 unten an den Enden liegend, in der Querrichtung bewegt werden. Die Bewegung wird wie bei den Steuerungen von *Brown* und *Joy* von der Pleuelstange abgeleitet; jedoch sind hier 2 Coulissen, eine für die Einlaſsschieber und eine für die Auslaſsschieber, vorhanden, welche mittels zweier Handhebel unabhängig von einander verstellt, d. h. gedreht werden. Zu diesem Zwecke wird die eine Coulisse, von welcher die Einlaſsschieber bewegt werden, wie aus Fig. 4 ersichtlich, von einem Bügel *b* gehalten, welcher auf eine Hohlwelle *h* aufgekeilt ist, während die andere Coulisse auf der durch *h* hindurchgehenden Welle *c* befestigt wird. Diese Coulisse für die Auslaſsschieber braucht nur bei der Umsteuerung gedreht zu werden und zwar wird sie so gestellt, daſs bei allen Füllungsgraden durch die Compression immer nahezu die Einströmspannung erreicht wird, was bei den geringen schädlichen Räumen leicht möglich ist. Die Schieber haben als Gitterschieber nur sehr kleinen Hub und geben groſse Oeffnungen. Von der Schieberstange wird die Bewegung durch Winkelhebel mit daumenförmig gerundeten Armen auf die Schieber übertragen, wobei diese Arme auf am Schieber befindlichen Leisten sich abwälzen, so daſs eine sehr sanfte Bewegung ohne Stoſswirkung hervorgerufen wird. Hierzu kommt noch, daſs bei Anwendung starker Expansion und starker Compression sowohl die Einlaſs- wie die Auslaſsschieber im Augenblicke des Oeffnens nahezu entlastet sind. Kleine, durch die Wand des Schieberkastens gehende Kolben *k* (Fig. 6), an welche die Schieber angehängt sind, halten, vom Dampfdrucke stets nach auſsen getrieben, die Schieberleisten fortwährend in Berührung mit den Winkelhebeln.

Da die Auslaſsschieber unter den Cylindern liegen, so kann sich Wasser in den letzteren nicht ansammeln. Die Cylinder sind mit Dampfmänteln versehen, welche angegossen, aber in je zwei Theilen hergestellt

sind. Beide Theile sind durch einen in der Mitte den Cylinder umgebenden Expansionsring (vgl. Fig. 6) mit einander verbunden, damit durch verschiedene Ausdehnung des äuſseren und des inneren Cylinders keine Spannungen hervorgerufen werden können.

Eigenartig ist auch die *Uebertragung der Bewegung auf die Triebräder*, indem diese nicht durch Kuppelstangen in der gewöhnlichen Weise verbunden sind. Es steht vielmehr mit dem Kreuzkopfe durch Stangen, welche eine Verlängerung der Kolbenstange bilden, ein zweiter Kreuzkopf in Verbindung, welcher in besonderen Linealen geführt wird und von dem das zweite Triebrad durch eine zweite Pleuelstange bewegt wird. Der Hauptvorzug dieser Anordnung ist (neben dem Wegfalle der langen Kuppelstange, an deren Stelle die zweite Pleuelstange nebst zweitem Kreuzkopfe und eine Verlängerung der Kolbenstange tritt) wohl der, daſs der Kolbendruck gleich auf *zwei* Kreuzkopfzapfen übertragen, also auch die Abnutzung auf zwei Zapfen vertheilt wird. Ferner soll auch die Abnutzung der Radreifen namentlich bei groſser Geschwindigkeit der Maschine gleichmäſsiger werden, als wenn die mit ihrer ganzen Masse auf- und abpendelnden Kuppelstangen vorhanden sind.

Endlich ist noch ein unter dem seitlichen Laufbrette angebrachter *Vorwärmer* für das Speisewasser zu erwähnen, welches für gewöhnlich mittels einer Pumpe in den Kessel gedrückt wird. Ein Injector dient als Hilfsspeiseapparat. Der Vorwärmer besteht aus einem schmiedeisernen Rohre von 330^{mm} äuſserem Durchmesser, in welchem 60 Messingröhren von 25^{mm} Durchmesser und 4^{m},27 Länge, also etwa 20^{qm} Heizfläche untergebracht sind. Diese Röhren sind am hinteren Ende geschlossen und am vorderen Ende in die hintere Wand des zwei Kammern enthaltenden guſseisernen Deckels eingeschraubt. In denselben stecken Umlaufröhren, welche in einer Zwischenwand des Deckels befestigt sind und fast bis an das geschlossene Ende der äuſseren Röhren reichen. Das Speisewasser wird von vorn nach hinten durch den die Doppelröhren umgebenden Raum geleitet; in die Röhren aber wird ein kleiner Theil des Abdampfes der Maschinen geführt und zwar steht die vordere Kammer des Vorwärmerdeckels, in welche die inneren Röhren münden, mit dem Ausströmrohre des einen Cylinders und die andere Kammer, in welcher die äuſseren Röhren münden, mit dem Ausströmrohre des anderen Cylinders in Verbindung, so daſs beim Gange der Maschine ein fortwährendes Hin- und Herströmen des Abdampfes durch die Röhren hindurch stattfindet. Die Verbindungsröhren gehen von kleinen, in den Ausblasrohren angebrachten, der Strömung entgegengerichteten Taschen aus, welche einen Theil des Dampfes auffangen. Das in den Röhren sich niederschlagende Wasser wird durch einen Condensationswasserableiter entfernt. Bekanntlich genügt schon etwa der achte Theil des Abdampfes, um das Wasser bis auf nahe 100^{0} zu erwärmen; es wird also durch Anwendung eines derartigen Vorwärmers (der allerdings die Speisung mittels Injector ausschlieſst) eine bedeutende

Kohlenersparnifs erreicht, ohne dafs die Blasrohrwirkung wesentlich beeinträchtigt wird.

Die vorliegende Locomotive ist hauptsächlich zu dem Zwecke construirt worden, schwere Exprefszüge, wie die zwischen New-York und Philadelphia, mit möglichst grofser Geschwindigkeit zu ziehen. (Vgl. *Baldwin* 1880 **237** * 429. *Eyly* 1882 **244** * 179.)

Ueber Neuerungen an Regulatoren.

Patentklasse 60. Mit Abbildungen auf Tafel 32.

R. Proell in Dresden hat an seinem patentirten indirekten Uebertrager für Regulatoren (vgl. 1880 **236** * 276. **238** * 274. 1883 **247** * 234) nachstehende Vereinfachungen und Verbesserungen angebracht (* D. R. P. Nr. 20917 vom 31. Januar 1882): Das auf der Antriebswelle befindliche Kegelrad treibt in bekannter Weise zwei andere verzahnte Räder, welche hier auf zwei conachsialen Hohlwellen befestigt sind; in den letzteren kann sich die von den Regulatorkugeln bethätigte Spindel verschieben. Diese Spindel trägt den Mitteltheil einer doppelten Zahn- oder Reibungskupplung und bringt denselben mit je einem Kuppeltheile der genannten Räder entsprechend dem Ausschlage der Regulatorkugeln zum Eingriffe: die untere Hohlwelle wird somit rechts oder links gedreht. Ihr unteres Ende bildet die Mutter eines mit Gewinde versehenen Verstellungsstückes, das durch Führung an Drehung gehindert ist und sich somit bei Drehung der Mutter vertikal verstellt, welche Bewegung auf das eigentliche Regulirungsorgan (Drosselklappe, Expansionsplatten, Schütze) übertragen wird. Der Einrückmechanismus, durch welchen die Kupplung rasch zum Eingriffe kommt, sobald der Regulator aus seiner mittleren Lage, welche der normalen Geschwindigkeit entspricht, herauszugehen bestrebt ist, erhielt jetzt dadurch eine Vereinfachung, dafs die besondere Uebertragungswelle wegfiel, alle Theile in einer Ebene gelagert sind und das Gelenkviereck durch ein festes Stück ersetzt ist. Die Auslösefedern wirken jetzt direkt auf die Kupplung, indem sie eine auf der Regulatorspindel befestigte Scheibe zwischen sich halten. Die Federkraft wirkt der Energie des Regulators entgegen; hat somit letzterer das Bestreben, die Kupplung auszurücken, läfst also seine Energie nach der einen oder anderen Ausschlagsrichtung nach, so hilft die Kraft der betreffenden, während der Einrückung gespannten Feder dem Bestreben des Regulators und die Auslösung geschieht rasch. Eine vollständige Ausrückung des Apparates ist zur Verhütung von Störungen nöthig und auch in einfacher Weise dadurch erzielt, dafs mittels eines durch ein Handrad bewegten Schraubengetriebes die Regulatorspindel so gestellt werden kann, dafs die Kupplung nicht mehr zum Eingriffe zu kommen vermag. Auch eine leichte Nachstellbarkeit (bezieh. Erneuerung) der Kupplung nach

Abnutzung der auf einander laufenden Reibflächen (bezieh. Zähne) ist vorgesehen; im ersten Falle besteht der mittlere Kupplungstheil aus zwei mit Gewinde zusammengesetzten Kegeln; durch eine Verdrehung derselben gegen einander kann somit eine Verstellung leicht erfolgen; im zweiten Falle können die Stahlzähne leicht ausgewechselt werden. *Proell's* Patent zeigt somit das Bestreben, allen an einen Regulator zu stellenden Anforderungen in einfacher Weise gerecht zu werden.

R. Raupach in Görlitz (*D. R. P. Nr. 20979 vom 27. Mai 1882) will die Gelenke in den Aufhängestangen der Regulatorkugeln und damit die Reibung in denselben beseitigen, indem er die Kugeln an Blattfedern aufhängt, welche sich bei Verkleinerung des Ausschlagwinkels auf eine Abwickelungsfläche (an welcher auch die Federn festgeschraubt sind) legen, so daſs die Federkraft stets bestrebt ist, die Schwungkugeln in ihre mittlere Lage zu bringen. Die Kugeln heben dann direkt die Regulatorhülse, welche, als Gehäuse geformt, auf den Kugeln mit zwei schrägen Laufflächen liegt. Durch letztere Anordnung ist aber wieder neue Reibung in den Apparat eingeführt; auch die Verwendung von Federn wird nur auf Kosten der Haltbarkeit der Einrichtung geschehen können.

A. Prunier in Livron, Frankreich, hat für Dampf- und hydraulische Motoren einen Regulator mit indirekter Uebertragung angegeben, welcher im Prinzipe mit *King*'s Construction (vgl. * S. 153 d. Bd.) übereinstimmt und nach *Armengaud's Publication industrielle*, 1883 Bd. 29 S. 26 in Fig. 8 bis 10 Taf. 32 dargestellt ist. Die Antriebswelle *A* bewegt mittels der Räder *r* die Welle *R* eines gewöhnlichen Centrifugalregulators, dessen Hülse ein Tragstück *C* umfaſst, in welchem eine Stange *d* verstellbar ist; durch ein Handrädchen *c* kann die mit Gewinde versehene Stange *d* verlängert oder verkürzt werden. Durch *d* wird nun ein Balancier *D* um eine auf der Säule D_1 befestigte Achse bewegt. Am anderen Arme des Balancier hängt eine Stange d_1, welche mittels der Stange d_2 mit einem Rahmen *E* verbunden ist, der um die Achse *J* schwingen kann und symmetrisch zu letzterer angeordnet die Theile zweier Schaltwerke trägt. Ein an die Stange d_2 gehängtes Gegengewicht d_3 sucht stets, den Rahmen *E* horizontal zu stellen. Hebt sich nun durch Vergröſserung der Motorgeschwindigkeit die Regulatorhülse, so steigt damit das Tragstück *C*, der Balancier *D* schlägt rechts nach unten aus und der Rahmen *E* schwingt um einen gewissen Winkel. Wenn bei Verminderung der Motorgeschwindigkeit ein Fallen der Kugeln eintritt, so erfolgt in gleicher Weise ein Ausschlag des Rahmens *E* nach entgegengesetzter Richtung. Der Winkel, um welchen *E* schwingt, kann leicht während des Ganges durch das Handrädchen *c* eingestellt werden, wodurch eine beliebige Normalgeschwindigkeit des Motors festgestellt werden kann. Die Bewegung des Rahmens *E* wird nun zur Verstellung des eigentlichen Regulirorganes in folgender Weise verwendet: In *E* sind zwei kleine Achsen gelagert, auf welchen je ein kleines Kegelrad *e* bezieh. e_1 und ein Sperr-

rad f bezieh. f_1 sitzt; die Klinken g, g_1 sind in Armen G, G_1 gelagert, welche auf den Achsen von f und f_1 lose gesteckt sind. Kleine Gegengewichte h, h_1 am unteren Ende der Arme G, G_1 verhindern, dafs im normalen Zustande die Klinken, welche sich gegen einen am Rahmen E befestigten Halter legen, zum Eingriffe kommen. Die Räder e und e greifen nun in ein drittes Rad i ein, dessen mit Gewinde versehene Achse l in 3 Ständern b, b_1 und b_2 gelagert ist. An der Schraubenmutter v_1 greift die Gabelstange v_1 an, welche, an Drehung verhindert, die Stange v bewegt; von v aus wird das zu bethätigende Drosselventil oder Expansionsorgan oder die Schütze verstellt. Um nun ein entsprechendes Eingreifen der Klinken g, g_1 in die Räder f, f_1 und dadurch eine Bewegung der letzteren zu erzielen, sind auf der Welle A zwei um 180° versetzte Excenter a, a_1 aufgekeilt, deren Stangen K, K_1 auf zwei Röllchen k, k aufruhen, sich also auf diesen hin und her bewegen. Jede Stange trägt einen Zahn J bezieh. J_1, welcher auf einen Stift aufgesteckt nach einer Seite ausschlagen kann und durch Gegengewicht gegen den Anschlag gedrückt wird.

Bei normaler Geschwindigkeit liegt der Rahmen E horizontal; dann gehen die Zähne J, J_1 frei unter den entsprechenden Enden von G bezieh. G_1 durch; tritt jedoch nach einer Seite ein Ausschlag des Rahmens E ein, so stöfst der Mitnehmer J oder J_1 an den entsprechenden Arm G, G_1, die Klinke g, g_1 kommt zum Eingriffe und verstellt das Sperrrad f, f_1 um einen der Dauer des Eingriffes von J und G bezieh. J_1 und G_1 entsprechenden Winkel, welcher wieder von dem Ausschlage des Rahmens E abhängt. Die Verstellung des Regulirorganes erfolgt also in Absätzen und wird so lange dauern, bis der Rahmen E wieder horizontal steht, also die Regulatorkugeln in ihre der Normalgeschwindigkeit entsprechende Mittellage gelangt sind.

Es ist noch eine Vorrichtung für den Fall angebracht, dafs der Motor so belastet ist, dafs auch bei vollständiger Oeffnung des Drosselventiles bezieh. der Schütze noch nicht die normale Geschwindigkeit erreicht ist, somit der Mechanismus noch bestrebt bleibt, das Regulirorgan weiter zu öffnen. Es würde daselbst leicht ein Bruch entstehen können. Um dies zu verhüten, ist die Mutter v_2 mit einem Arme v_3 versehen, der bei voller Oeffnung des Regulirorganes gegen die auf der Stange t verschiebbare Hülse eines Hebels l_1 stöfst und dadurch den Arm l_2 eines Winkelhebels hebt, welcher das Gegengewicht des Mitnehmers J oder J_1 hochdrückt und somit ein weiteres Eingreifen des letzteren verhindert. Abgesehen von dem stets unzuverlässigen Eingriffe der Klinken in die Sperrräder und der etwas schwerfälligen Uebertragung der Bewegung von der Regulatorhülse zum Balancier ist der Apparat gefällig und sachlich richtig construirt und dürfte sich hauptsächlich für hydraulische Motoren empfehlen. *K. H.*

Druckregulirventil von J. Weidtman in Dortmund.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Das vorliegende, in Fig. 7 Taf. 32 abgebildete Druckregulirventil (* D. R. P. Kl. 47 Nr. 21751 vom 17. August 1882) gehört zu den Apparaten[1], bei welchen die Einstellung des den Durchgang der Flüssigkeit regelnden Organes (hier ein Ringkolben) durch den hinter demselben herrschenden Druck selbstthätig geschieht. Dieser Druck wird durch eine federnde gewellte Platte *g* aufgenommen, deren Durchbiegungen durch den skizzirten Hebelmechanismus sehr stark vergröfsert auf den Kolben übertragen werden. Dementsprechend braucht die Durchbiegung der Plattenfeder nur gering zu sein, so dafs man ihre Federkraft ganz vernachlässigen kann. Dann bedarf es aber, um den Druck in der Zuleitung unveränderlich auf gleicher Höhe zu erhalten, nur einer Anordnung, welche jede Einwirkung des in der Zuleitung herrschenden Druckes auf den Kolben unmöglich macht. Zu diesem Behufe umgibt das die Fortsetzung des Zuleitungsrohres bildende Gehäuse *c* den Kolben *d* von allen Seiten, so dafs sich die vom Drucke der zufliefsenden Flüssigkeit auf ihn entfallenden Pressungen gegenseitig vollkommen aufheben.

Der Kolben *d* ist mittels der Stange *p* an den einarmigen Hebel *e* angehängt, an dessen kürzeren Hebelarm die Stange *h* angelenkt ist, welche wieder am Ende des Hebels *i* angreift, dessen kürzerer Arm durch das Lenkstück *l* mit der Stange *f* in Verbindung steht. *f* ist luftdicht in der Plattenfeder *g* befestigt und tritt durch den Deckel des die ganze Vorrichtung einschliefsenden Gehäuses nach aufsen, wo sie durch den Gewichtshebel *q* belastet ist. Im ruhenden Zustande drückt *q* die Stange *f* und damit auch den Kolben *d* nieder, bis letzterer auf dem Vorsprunge *m* des Bodens aufsteht. In dieser Lage kann die durch *a* hergeleitete, das Gehäuse *c* füllende Flüssigkeit durch die im Kolben ausgesparten Oeffnungen *k* in den Raum *b* und von hier aus in die bei *o* anschliefsende Ableitungsröhre treten. Ist dann hier die gewünschte Spannung erreicht, so erlangt der Druck auf die Plattenfeder *g* das Uebergewicht über die auf *f* ruhende Gewichtsbelastung; die Plattenfeder *g* und mit ihr das Ventil werden gehoben. Dadurch ist aber der Durchgang der Flüssigkeit durch die Oeffnungen *k* aufgehoben, bis die Spannung in *b* sich wieder so weit vermindert hat, dafs *g* und damit auch *d* so tief sinken, um eine neue Flüssigkeitsmenge durch die Oeffnungen *k* eintreten zu lassen. Durch Veränderung der Belastung der Stange *f* kann man die Spannung in *b* und der Ableitung beliebig reguliren. Ein Vorsprung *n* am Kolben *d* verhindert eine zu grofse Erhebung

[1] Eine kritische Uebersicht über *Druckregler* (Gasregulatoren, Dampfreducirventile u. dgl.) von *Herm. Fischer* brachte kürzlich die *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 * S. 241 und 315.

desselben, wenn die Ableitung *o* etwa abgestellt sein und durch kleine Undichtheiten der bei *a* herrschende Druck sich nach *b* fortpflanzen sollte.

Neuerungen an Hähnen für Dampf- und Wasserleitungen.

Patentklasse 47. Mit Abbildungen auf Tafel 32.

Bei den gewöhnlichen Hähnen ist bekanntlich die Durchgangsöffnung nach dem Kükengehäuse zu in vertikaler Richtung aus einander gezogen, um einen kleineren Hahnkegel zu erhalten. Hierdurch soll nach *Emil Kelling* in Dresden im höchsten Theile dieser Durchgangsöffnung ein schädlich wirkender Luftsack entstehen, welchen der Genannte bei seiner Construction (*D. R. P. Nr. 17398 vom 23. August 1881) dadurch vermeiden will, dafs er die Austrittsöffnung höher legt als die Eintrittsöffnung und hierdurch erreicht, dafs hinter dem Küken die obere Begrenzung der Durchgangsöffnung horizontal wird. Selbstverständlich können sich aber auch bei den gewöhnlichen Hähnen Luftblasen an der bezeichneten Stelle nur halten, wenn die Flüssigkeit sehr langsam durchströmt, und in diesem Falle wirken sie jedenfalls nicht schädlich. Es erscheint daher fraglich, ob es sich empfiehlt, dieses geringen Bedenkens wegen den Vortheil diametral gegenüber liegender Durchgangsöffnungen aufzugeben. Dagegen ist es wohl als vortheilhaft zu betrachten, dafs nach *Mazeline*'s Vorgange (vgl. 1869 **193** * 191) eine Anordnung getroffen wurde, vermöge welcher der Hahnkegel beim Oeffnen des Hahnes etwas gelüftet wird. Die zum Drehen des Hahnkükens dienende Spindel ist nämlich kurz über demselben mit einigen flachen Schraubengängen versehen, mit welchen sie sich beim Aufdrehen des Hahnes in ein entsprechendes Muttergewinde des Deckels einschraubt und hierdurch mit dem Küken so weit gehoben wird, dafs letzteres die weitere Drehung mit nur sehr geringer Reibung gegen das Gehäuse ausführen kann, wodurch die Abnutzung der Dichtungsflächen jedenfalls beträchtlich verringert wird. Die Spindel des Kükens ist durch eine Stopfbüchse im Deckel abgedichtet und dieser letztere selbst mit einer conischen Dichtungsfläche in das Gehäuse eingepafst und durch eine Ueberwurfmutter festgehalten. Man kann also bei eintretender Abnutzung den Schlufs des Kükens durch einfaches Drehen des Deckels wiederherstellen. Bei gröfseren Hähnen, bei welchen das Gehäuse aus Eisen besteht, wird eine etwas veränderte Anordnung ausgeführt. Hier ist der Hahnkegel umgekehrt und an seinem oberen dünneren Ende mit der Spindel zum Drehen versehen. Vor dem Drehen wird dasselbe mittels einer durch den Boden des Gehäuses tretenden Schraubenspindel etwas herabgezogen. Sämmtliche Hähne sind mit entsprechenden Anschlägen versehen, um ein Ueberdrehen zu verhüten, welches wenigstens bei der ersten Anordnung leicht zu Brüchen Veranlassung geben könnte.

Um bei dem letztbeschriebenen Hahne die Stopfbüchse für die Lüftungsschraube vermeiden zu können, hat *Kelling* (* D. R. P. Zusatz Nr. 21686 vom 23. August 1882) neuerdings die in Fig. 13 und 14 Taf. 32 dargestellte Anordnung getroffen. Ueber die verlängerte Spindel des nun wieder wie gewöhnlich mit dem dickeren Ende nach oben gestellten Kükens ist ein Muff *s* geschoben und beiderseits durch Stellringe gegen eine Längsverschiebung gesichert. Der Muff trägt ein flaches Schraubengewinde und kann durch Drehen mittels des Schlüssels *V* in dem mit dem Deckel des Hahngehäuses ein Ganzes bildenden Teller *a* auf- und niedergeschraubt werden, wodurch dann auch das Küken gehoben oder gesenkt wird.

Eine ganz ähnliche Einrichtung, um den Hahnkegel beim Oeffnen ein wenig zu heben, wird von *Ed. Fromentin* in Paris (* D. R. P. Nr. 21963 vom 18. Juli 1882) angewendet. Der Hahnkegel reicht hier nicht bis auf den Grund des unten geschlossenen Gehäuses, sondern läfst einen Zwischenraum *r* (Fig. 11 Taf. 32) und ist mit einem rechtwinklig gebohrten Kanale *a* versehen, welcher die Räume *p* oder *q* mit dem Raume *r* verbindet, so dafs das durch den Kanal *a* mit Druck in *r* eintretende Wasser dem Kegel Auftrieb gibt, ihn somit entlastet und die Reibung vermindert. Das Gehäuse *A* ist oberhalb des Hahnkegels *B* kegelförmig erweitert und nimmt dort den Verschlufsdeckel *D* auf, welcher mit 6 Schrauben an dem Gehäuse befestigt und durch seine Kegelform gedichtet ist. Dieser Verschlufs ist mit Muttergewinde von geringer Steigung versehen, in welches das Gewinde eines verlängerten Aufsatzes des Hahnkegels greift. Bei seiner Drehung gleitet der Hahnkegel in dem Gewinde in die Höhe, wodurch die Reibung sehr vermindert wird. Um den Kegel drehen zu können, ist in demselben eine 6eckige Vertiefung angebracht, in welche der 6eckige Zapfen *g* einer bronzenen Bewegungsspindel *C* pafst. Diese Spindel hat in dem Zapfen eine Bohrung *c*, welcher eine gleich grofse Aussparung *b* in dem Küken *B* gegenüber steht. In diese Aussparungen ist eine Schraubenfeder eingelegt, welche die conische Verstärkung *d* der Stange in die entsprechende Bohrung des Verschlufsdeckels hineinprefst und so eine genügende Dichtung herstellt. Um die Reibung möglichst herabzuziehen, soll der Deckel eine Stahlbüchse *f* erhalten. Auch hier ist für entsprechende Anschläge zur Begrenzung der Drehung gesorgt. Die richtige Einstellung des Hahnkegels geschieht auch hier durch einfaches Drehen des Verschlufsdeckels *D*.

Eine unter Umständen recht zweckmäfsige Abänderung des *Farron*'schen Hahnes (1875 215 * 491) ist von *Jul. Mittelstenscheid* und *Aug. Memmler* in Düsseldorf (* D. R. P. Nr. 21905 vom 6. Juni 1882) angegeben, darin bestehend, dafs dieselben den Hahnsitz auswechselbar machen. Das äufsere Gehäuse *A* dieses in Fig. 12 Taf. 32 dargestellten Hahnes gleicht vollständig dem der bekannten Absperrventile mit sogen. geradem Durchgange. In dasselbe ist das Kükengehäuse *B* mittels einer Ver-

schraubung, wie gezeichnet, oder mittels einer Flansche so eingesetzt, dafs bei a und b ein völlig dichter Schlufs erreicht wird. In diesem Hahngehäuse ist dann das hohle Küken drehbar. Die durchgeleitete Flüssigkeit nimmt bei geöffnetem Hahne den durch die Pfeile angegebenen Weg, wogegen bei einer entsprechenden Drehung des Hahnkegels die Oeffnung c in diesem nicht mehr mit der betreffenden Oeffnung im Gehäuse B correspondirt und der Durchgang der Flüssigkeit abgeschlossen ist. Das Küken wird durch den Druck der Flüssigkeit selbstthätig in seinen Sitz geprefst und bedarf daher nur einer Vorrichtung, welche ein Herabsinken verhindert, wenn der Hahn leer ist. Diese kann, wie in Fig. 12, aus einer Schraubenmutter, welche sich mittels eines Ringes gegen den vorspringenden Rand der Büchse B legt, oder aus einer innerhalb des Gehäuses angebrachten Feder bestehen, welche der Handkegel schwach nach oben prefst.

Thometzek's Ingangsetzung von Feuerlöschapparaten.

Mit Abbildung auf Tafel 32.

Die Erfahrungen der letzten Zeit haben gezeigt, dafs bei Theaterbränden die best angeordneten Feuerlöschapparate nicht benutzt werden konnten, da es wegen des Rauches unmöglich war, bis zu ihnen vorzudringen und sie in Betrieb zu setzen. Um nun Feuerlösch-Regenapparate und ähnliche Einrichtungen, welche keiner weiteren Richtung bedürfen, aus der Entfernung sicher in Gang bringen zu können, hat *F. Thometzek* in Bonn (*D. R. P. Kl. 61 Nr. 21405 vom 13. Mai 1882) den Hydranten die in Fig. 15 Taf. 32 veranschaulichte Einrichtung gegeben.

In dem Ventilkasten a, welcher mit dem Hauptleitungsrohre in Verbindung steht, befinden sich unter beständigem Wasserdrucke die beiden Ventile b und b_1, von welchen das erstere kleinere Ventil seinen Sitz in dem gröfseren Ventile b_1 hat und zuerst angehoben wird. Um einen zuverlässigen Schlufs zu erhalten, dichten beide Ventile auf elastischem Materiale ab. Eine Ventilspindel c tritt von unten durch eine Stopfbüchse in den Ventilkasten ein und geht an ihrem unteren Ende in den Rahmen c_1 über. Dieser Rahmen umschliefst die Achse d und die zwischen zwei Hebeln g_1 gehaltene Rolle g_2. Mit einem dieser beiden Hebel g_1 ist der Arm e fest verbunden, welcher — wie auch die Hebel g_1 — bei geschlossenen Ventilen wagerecht liegt und mit dem Gewichte f belastet ist. Aufserdem ist auf d eine Nasenscheibe i aufgekeilt, deren Nase sich gegen eine Klinke k anlegt und so die Drehung der Achse d verhindert. An dem langen Hebel der Klinke k sind Zugketten befestigt, welche an einen weniger gefährdeten Ort weitergeführt werden.

Wird im Nothfalle eine dieser Ketten angezogen, so löst die Klinke *k* sich aus, das Gewicht *f* kann herabsinken und hebt dabei mittels der Rolle g_2 den Rahmen c_1 und die Ventilstange *c* an; letztere öffnet zunächst das kleinere Ventil *b*, wodurch nicht nur ein zu plötzliches, mit Stöſsen verbundenes Ausflieſsen verhütet, sondern auch das Anheben des gröſseren Ventiles b_1 wesentlich erleichtert wird. Es vollzieht sich daher das Oeffnen leicht und sicher, was für den beabsichtigten Zweck unumgänglich nöthig ist.

Um den Apparat auf seine Gangbarkeit jederzeit prüfen zu können, ohne den betreffenden Gebäulichkeiten durch Wasser Schaden zuzufügen, ist in die zu den Löschapparaten führende Leitung ein Zweiwegehahn eingeschaltet, durch welchen bei der Probe das Wasser anderweit abgelassen werden kann. Mit dem Hebel *k* kann noch ein zweiter Arm verbunden sein, welcher eine zu einem zweiten correspondirenden Ventile führende Zugkette mit anzieht.

Ueber Neuerungen an Wasser-Closets.

Patentklasse 85. Mit Abbildungen auf Tafel 33.

In neuerer Zeit ist man bestrebt, die Spülung der Wasserclosets unabhängig von der Willkür der dieselben benutzenden Person zu machen. Man bezweckt hierdurch einestheils die Herbeiführung einer regelmäſsigen Spülung nach *jedem* stattgehabten Gebrauche, anderentheils eine zwecklose Wasservergeudung, die sowohl in Bezug auf den Preis des Wasserleitungswassers, als auf die Fortschaffung der Fäkalien bei Anwendung des Tonnensystemes ganz erheblich ins Gewicht fällt.

F. Butzke in Berlin (*D. R. P. Nr. 19418 vom 27. Oktober 1881) versieht die bekannte Spüleinrichtung, wonach das Sitzbrett bei Benutzung des Closet niedergedrückt und dadurch ein kleiner Windkessel mit der Wasserleitung in Verbindung gesetzt, bei der Entlastung des Sitzbrettes dagegen diese Verbindung aufgehoben und das Wasser aus dem Windkessel in das Closet getrieben wird, mit einem neuen Ventile. Ob dasselbe besser ist als der vielfach gebräuchliche Dreiwegehahn, welcher vom Sitzbrette aus mittels Zahnbögen gedreht wird, ist sehr fraglich.

Das *Butzke*'sche Ventil besteht nach Fig. 1 und 2 Taf. 33 aus einem Gehäuse mit 2 Ventilsitzen, 2 einfachen Sitzventilen *a*, *b* und 3 Stutzen. Der eine der letzteren *x* steht mit der Wasserleitung, der Stutzen *y* mit dem Windkessel und *z* mit dem Closettrichter in Verbindung. Die beiden Ventile *a* und *b* sitzen an einem Balken *g*, welcher von einer Schraubenfeder *h* hoch gehalten wird. Das eine Ventil *a* schlieſst von oben, das andere *b* von unten; beide sind an ihren Spindeln beweglich angeordnet, so daſs der Balken *g* noch bewegt werden kann, wenn auch schon eines der Ventile geschlossen ist. Zwischen dem Balken *g* und dem Sitzbrette

ist eine Stange angeordnet, welche *g* herunterdrückt bezieh. das Ventil *a* schliefst, *b* dagegen öffnet, wenn das Closet benutzt wird. In der skizzirten Stellung tritt in Folge dessen Wasser bei *x* in das Gehäuse und fliefst durch das Ventil *b* bei *y* in den Windkessel. Wird das Sitzbrett entlastet, so wird *b* mittels der Schraubenfeder *h* geschlossen, *a* dagegen geöffnet. Dadurch wird das im Windkessel befindliche Wasser von der in demselben verdichteten Luft durch *y* und *z* in den Closettrichter getrieben.

B. Baltzer und Sohn in Berlin (*D. R. P. Nr. 20284 vom 1. Februar 1882) bringen den Spülbehälter im oberen Theile des Closetraumes an. Der dicht verschlossene Behälter *A* (Fig. 3 Taf. 33) besitzt am Boden ein Wasserzuflufsrohr *a* und ein Rohr *b* für den Abflufs des Leitungswassers. Die beiden Röhren *a* und *b* können abwechselnd durch Ventile geschlosssn bezieh. geöffnet werden, deren Spindeln an einem bei *k* drehbar unterstützten Balken aufgehängt sind. Die Spindeln sind mittels Stopfbüchsen in dem muldenförmigen Deckel des Behälters *A* geführt; am höchsten Punkte des letzteren ist ein Hahn *o* angeordnet. Die Spindel des Ventiles *b* ist ihrer ganzen Länge nach durchbohrt; die Spindel von *a* ist mit dem Sitzbrette des Closet derart durch Zugstangen verbunden, dafs das Ventil *b* geschlossen, *a* dagegen geöffnet wird, wenn das Closet benutzt wird. Es tritt in Folge dessen Wasserleitungswasser durch *a* in den Behälter unter Verdrängung der Luft durch den Hahn *o*. Ist der Behälter gefüllt, so fliefst das Wasser durch *o* in den muldenförmigen Deckel, von wo es durch die durchbohrte Ventilspindel *b* in das Spülrohr gelangt. Wird das Sitzbrett entlastet, so schliefst sich *a*; dagegen wird *b* geöffnet und entläfst seinen ganzen Inhalt in das Closet. Durch diese Anordnung wird eine geringe Spülung *während* der Benutzung des Closet bezweckt.

Die Spülvorrichtung von *J. Ed. Boyle* in Brooklyn und *H. Huber* in New-York (*D. R. P. Nr. 20286 vom 2. März 1882) ist, wie schon ein Blick auf Fig. 4 Taf. 33 zeigt, nichts weniger als einfach. Unter dem Wasserbehälter *E* ist ein besonderer Spülbehälter *F* angeordnet, welcher mit ersterem durch das Ventil *h* in Verbindung steht, während letzterer seinen Inhalt durch das Ventil *J* und das Rohr *l* an den Closettrichter abgibt. Die Rohre *m*, *r* und *n* dienen zur Verhinderung des Lufteintrittes in den Behälter *F*. Wird das Sitzbrett des Closet niedergedrückt, so schliefst sich *J*, öffnet sich *h* und füllt sich *F* durch das Ventil *h* mit Wasser, wobei die in *F* befindliche Luft durch das Rohr *c* und das Ventil *g* entweicht. Wird das Sitzbrett entlastet, so schliefst sich Ventil *h*, wogegen *J* geöffnet wird. Es entleert sich in Folge dessen *F* theilweise in den Trichter und mufs sich dabei, da Luft sonst nicht zutreten kann, über dem Wasser in *F* ein luftverdünnter Raum bilden. Dadurch wird die in dem Schenkel *d* des Closet stehende Luft durch das Rohr *e* und den Aufsatz *b* angesaugt und es gelangt das im Trichter

befindliche benutzte Wasser zugleich mit den in dem Trichter befindlichen Gasen durch den Raum *d* in den unteren Wasserverschlufs *D*. Diese durch Luftverdünnung mit Hilfe des Saugrohres *e* bewirkte Reinigung des Trichters dauert so lange, bis die untere Mündung des Luftrohres *c* nicht mehr unter Wasser taucht; dann tritt die vollständige Entleerung von *F* durch das Einströmen der äufseren Luft in das Rohr *c* ein. Mittels dieser Nachspülung wird der Trichter vollends gereinigt und der Wasserverschlufs bei *C* wieder hergestellt. — Vorausgesetzt, dafs alle die von den Erfindern beabsichtigten Wirkungen eintreten, so hat dennoch das Closet die unangenehme Eigenschaft des Spritzens in Folge des Wasserverschlusses *C* im Trichter selbst.

Einen ebenso zweifelhaften Werth hat das Closet von *Georg E. Waring jun.* in Newport, Rhode-Island, Nordamerika (*D. R. P. Nr. 20305 vom 2. März 1882). Bei demselben erfolgt die Spülung mittels des Zuges *N* (Fig. 7 Taf. 33), welcher durch eine Kette mit dem mit Gegengewicht versehenen Wasserleitungshahne *o* versehen ist. Der Spülbehälter *F* ist gleich hinter dem Trichter angeordnet, wird von der Wasserleitung *K* gespeist und besitzt 2 Abtheilungen, welche mittels des Rohres *G* mit einander verbunden sind. Das untere Ende von *G* besitzt kleine seitliche Durchbohrungen *H*; die untere Abtheilung *e* mündet mittels zweier Rohre *L* in den Closettrichter. Die sonstige Einrichtung des Closet ist aus der Skizze zu ersehen. Die Wirkung der einzelnen Theile, welche durch deren genaue Abmessungen bedingt wird, ist folgende: Ist der Behälter *F* leer, der Trichter *A* bis zum Ueberlaufspunkte zwischen *B* und *C*, der Sack *D* bis zum Punkte *M* mit Wasser gefüllt und wird nun der Hahn *o* geöffnet, so füllt sich *F* mit Wasser; ein Theil davon läuft über den oberen Rand von *G* und durch die Löcher *H* in die Abtheilung *e* und von hier durch die Rohre *L* in den Trichter. Hierdurch steigt das Wasser bei *B*, läuft in den Heberschenkel *C* und erhöht hier für einen Augenblick den Wasserstand bei *D*, bis er die Kante *E* erreicht; nun ist die Luft in *C* gegen aufsen abgeschlossen. Da nun immerfort Wasser durch *C* fliefst, so wird von diesem die Luft mitgerissen und entweicht unter *E* durch, bis der Heber *BC* zur Wirkung gelangt und den Trichter vollständig entleert. Hört man, dafs Luft durch *B* nachgesaugt wird, so schliefst man den Hahn *o* und läfst den Inhalt von *F* sich in den Trichter ergiefsen, welch ersterer dann einen neuen Wasserverschlufs bildet. Auch bei diesem Closet läfst sich die Möglichkeit der Wirkung des Hebers schwer beurtheilen und gilt im Uebrigen das Gleiche, was von der vorher beschriebenen Einrichtung gesagt wurde.

P. Rieder in München (*D. R. P. Nr. 20552 vom 20. Juni 1882 und Zusatz Nr. 21770 vom 22. September 1882) hat den Glockenheber in zwei Ausführungen zur Benutzung bei Spülzwecken angegeben. Im Zusatzpatente ist in dem oberen Theile des inneren Heberrohres *h* (Fig. 6.

Taf. 33) ein sich nach unten öffnendes einfaches Sitzventil *d* angeordnet, dessen Ventilstange *c* oben die Ventilscheibe *a* trägt. Das Ventil *d* wird durch das Gegengewicht *b* geschlossen gehalten. Füllt sich der Behälter *A* mit Wasser, so steigt letzteres im Rohre *i* ebenso hoch wie aufsen. Ueberwindet die über *d* ruhende Wassersäule das Gegengewicht *b*, so öffnet sich *d*, dagegen schliefst sich *a*. In Folge dessen stürzt das Wasser durch das Rohr *h*, reifst die in *i* noch befindliche Luft mit und setzt den Heber so lange in Thätigkeit, bis der Behälter entleert oder durch einen äufseren Zug das Ventil *a* geöffnet wird.

Etwas unklar ist der Gegenstand des ersten Hauptpatentes. Hier ist nämlich das innere Rohr *h* glatt durchgeführt und besitzt also kein Ventil. Das als Entlüftungsventil wirkende Ventil *a* sitzt an einem doppelarmigen Hebel, an dessen einem Ende ein Schwimmer und an dessen anderem Ende eine Zugvorrichtung angebracht ist. Es wird nun nach der Patentschrift der Schwimmer so eingestellt, dafs derselbe, sobald das Wasser sich etwas höher als das centrale Rohr stellt, das Entlüftungsventil *a* hebt, worauf die oben im Heber angesammelte zusammengedrückte Luft entweicht und das Wasser in das innere Heberrohr eintritt. Hierdurch sinkt der Wasserspiegel aufserhalb des Hebers und das Ventil schliefst den Heber luftdicht ab, während der Heber in Thätigkeit tritt. Um den Heber auch vor der vollständigen Entleerung des Behälters aufser Thätigkeit setzen zu können, ist die Zugvorrichtung angeordnet, durch welche das Ventil gehoben werden kann. Dafs das centrale Rohr des Hebers am unteren Ende verschlossen werden kann, was nothwendig ist, damit sich überhaupt die Luft im oberen Theile des äufseren Rohres verdichte, ist in der Patentschrift nicht gesagt. Es kann deshalb auch kein bestimmtes Urtheil über die Anwendbarkeit und Wirkung des Apparates gefällt werden.

Bei der Spülvorrichtung von ***Wm. Wright*** in Plymouth, England (*D. R. P. Nr. 20375 vom 21. März 1882) ist ebenfalls der Glockenheber in Anwendung. Hier besitzt das centrale innere Rohr *J* des Glockenhebers (Fig. 5 Taf. 33) eine am unteren Ende seitliche Abzweigung K_1, deren oberes Ende ein Ventil *K* trägt. Dieses hängt an dem horizontalen Arm *L* eines Winkelhebels, dessen vertikaler Arm an der Wand des Spülbehälters entlang geführt ist und mittels eines doppelarmigen Hebels und einer Zugvorrichtung gehoben werden kann. Oberhalb des Armes *L* ist dem Ventile *K* gegenüber ein Schwimmerventil *A* angebracht (vgl. ***Wright*** *D. R. P. Kl. 47 Nr. 16929 vom 17. April 1881), welches den Zuflufs der Wasserleitung *a* schliefst, wenn der Behälter *H* genügend gefüllt ist. Durch die Schwimmerkugel geht eine Röhre *r*, an welcher das Rohr *s* befestigt ist; letzteres trägt am oberen Ende das eigentliche Ventil *t*, die Durchflufsöffnungen *u* und wird nebst der Schwimmerkugel von der Feder *v* einem bestimmten Wasserleitungsdrucke entsprechend hochgehalten. Ist der Spülbehälter *H* gefüllt, so hat der

Schwimmer *A* seinen höchsten Stand. Hebt man nun mittels der Zugvorrichtung den Winkel *L*, so hält dieser den Schwimmer *A* fest und öffnet gleichzeitig das an ihm hängende Ventil *K*. In Folge dessen strömt das Wasser durch das Rohr K_1 und setzt den Glockenheber in Thätigkeit, bis der Spülbehälter entleert ist. Läfst man nun den Winkel *L* los, so schliefst sich *K*, der Schwimmer *A* dagegen sinkt und läfst so viel Wasser aus *a* in den Spülbehälter *H* fliefsen, bis *A* die Wasserleitung wieder schliefst. Läfst man den Winkel *L* los, bevor der Behälter ganz entleert ist, so verlängert das durch *a* einfliefsende Wasser die Wirkungsdauer des Glockenhebers, welcher demnach auch entsprechend mehr Wasser gibt.

Das in Fig. 8 bis 10 Taf. 33 dargestellte Closet von *Jos. J. Frey* in New-York (*D. R. P. Nr. 21206 vom 21. Juni 1882) besitzt einen doppelten Wasserverschlufs, wovon der eine *B* durch ein U-förmiges Rohr gebildet wird, in dessen Bodenöffnung ein hohles Gummiventil *E* eingepafst ist. Hebt man dasselbe mittels einer mit der Niederdruckfeder *d* versehenen Ventilstange *b*, so strömt das im Trichter *A* befindliche Wasser in den zweiten Wasserverschlufs *D* und von hier in das Abfallrohr. Die Oeffnung *g* des Deckels um die Ventilstange herum wird durch eine Gummischeibe, auf welche die Feder *d* drückt, gedichtet. Gleichzeitig mit der Hebung des Ventiles *E* wird durch den Zug *r* das Spülventil geöffnet, welches nach Schlufs des Ventiles *E* noch eine solche Menge Wasser in den Trichter strömen läfst, dafs er bis zum Ueberlaufrohre *G* gefüllt ist. Das bis über das Dach des Hauses geleitete Rohr *i* ventilirt sowohl den Aufsatz *C*, als mittels des Stutzens *K* den Trichter *A* Zur Verbindung des Rohres *K* mit dem Stutzen *h* des Porzellantrichters dient die in Fig. 8 skizzirte Vorrichtung. Um *h* wird gegen den Endwulst eine zweitheilige, mit äufserem Gewinde versehene Hülse *s* gelegt, über welche die Mutter E_1 geschraubt wird. Ueber die in dieser Weise zusammengehaltene Hülse wird die Ueberfallmutter *F* geschraubt, die den Gummiring G_1 zwischen Rohr und Stutzen zusammenprefst und die Verbindung dadurch dichtet.

Um Gebrauchswasser in den Trichter eingiefsen zu können, ohne das Sitzbrett zu beschmutzen, ist letzteres aufklappbar und es befindet sich auf der vorderen Seite des nach der Mitte zu abfallenden Spülkranzes *M* (Fig. 9 und 10), das Spritzrohr *N*, welches mit dem Spülrohre *n* verbunden ist und beim Spülen die vordere, obere Fläche des Spülringes durch die bei *s* austretenden Wasserstrahlen reinigt. *S—n.*

Hydraulische Röhrenpresse der Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Nach *Stahl und Eisen*, 1883 S. 248 werden bei der Wasserdruckprobe der gröfsten, auf der *Friedrich Wilhelms-Hütte* zu Mülheim a. d. Ruhr erzeugten Gufsrohre die Abschlufsplatten nicht mehr wie bisher durch Schrauben oder Hebel (vgl. 1871 **199** * 259. 1881 **241** * 434. 1882 **244** * 195) gegen die Kopfenden der Rohre geprefst, was bei so grofsen Dimensionen derselben (700 bis 1200^{mm} Durchmesser) viel Zeit und Mühe kosten würde; es wird vielmehr auch hierzu Wasserdruck benutzt. Zu diesem Zwecke bildet der eine Abschlufskopf eine vollständige hydraulische Presse von kurzem Hube und 1550^{mm} Durchmesser.

Der ganze Apparat ist so angeordnet, dafs die von den Drehbänken, auf denen die verlorenen Gufsköpfe entfernt werden, auf niedrigen Transportwagen herbei gebrachten Röhren unmittelbar auf gleich hohe Böcke zwischen die Kopfplatten *A* und *B* (Fig. 13 und 14 Taf. 33) gerollt werden können. Von diesen Platten bildet *B* eben den Kolben der erwähnten hydraulischen Presse, in deren Prefscylinder alsdann zunächst Wasser aus einem 5^{m},30 über der Flur stehenden Behälter durch das Rohr *C* nach Oeffnung des Ventiles *D* eingeführt wird. Durch das erfolgende Ausschieben des Kolbens *B* wird nun das Rohr zwischen den Kopfplatten eingespannt, wobei mit Werg umwickelte Schmiedeisenringe *E* zwischen diesen und den Rohrenden die Dichtung bewirken. Hierauf wird *D* geschlossen und durch Oeffnen des Hahnes *G* in dem von einem Accumulator kommenden Rohre *F* der volle Probedruck auf den Kolben *B* gegeben. Nun kann durch Oeffnen des Ventiles *H* das eingespannte Rohr mit Wasser aus der Leitung *C* gefüllt werden, wobei die Luft durch das vorher durch die Kopfplatte nach dem höchsten Punkte des Rohres eingeführte Röhrchen *J* entweicht. Ist das Rohr gefüllt, so wird das Ventil *H* geschlossen, ebenso auch das Entluftungsröhrchen *J* durch einen vorgesehenen Hahn, dann durch Oeffnen des Hahnes *K* das zu prüfende Rohr mit der vom Accumulator kommenden Leitung *F* in Verbindung gebracht und so einem je nach Befinden 12 bis 35^{at} betragenden Probedrucke ausgesetzt. Da der Durchmesser der gröfsten Rohre 1200^{mm} beträgt, der des Kolbens *B* aber 1550^{mm}, so bleibt stets ein beträchtlicher Druck über, welcher die Platten *A* und *B* auf das Rohr prefst und die Dichtung bewirkt.

Nach erfolgter Probe werden zunächst die Hähne *G* und *K* geschlossen und, nach Absperrung der Leitung *C* durch das Ventil *M*, die Ventile *D*, *H* und *N* geöffnet, in Folge dessen das Wasser aus dem Rohre und der Presse in die Kästen *L* abfliefst. Hierbei ziehen Gegengewichte *P* den Prefskolben *B* zurück, so dafs, nachdem noch das Entluftungsröhrchen *J*

herausgezogen ist, das geprüfte Rohr einfach zwischen den Prefsplatten herausgerollt werden kann. Das Rohr *O* führt Wasser aus der Wasserleitung unter höherem Drucke herbei zu rascherem Füllen des Rohres und der Presse in Fällen, wo eine Beschleunigung der Arbeit geboten ist.

Widemann's Herstellung von Doppelsprungfedern.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Zur Herstellung von Doppelsprungfedern benutzt *J. A. Widemann* in Basel (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 21836 vom 8. August 1882) eine Reihe von Apparaten. Der in Stücke von geeigneter Länge geschnittene Draht wird um eine Lehre in die Form einer Gabel mit langen Schenkeln gebogen. Die Schenkel dieser Gabel werden in etwa der Hälfte ihrer Länge mittels Klauen *h* (Fig. 12) in die Endgänge der Schnecken *S* eines auf der Welle *A* sitzenden Muffes *W* eingespannt, das Mittelstück *m* wird mit einem Gewichte belastet und dann die bisher mittels der Schraube *F* festgeklemmte Welle *A* umgedreht. Der Draht wickelt sich dann auf die Schnecken *S* auf und erhält schliefslich die in Fig. 11 dargestellte Form. Auf einem dritten Apparate werden die freien Drahtenden nun durch Hebeldruck in die in Fig. 11 punktirt angedeutete Form gebogen, womit die Doppelsprungfeder fertig ist.

H. Meier's Fallhammersteuerung.

Mit Abbildungen auf Tafel 33.

Die Fallhammersteuerung von *H. Meier* in Aerzen (* D. R. P. Kl. 49 Zusatz Nr. 21546 vom 15. August 1882, vgl. 1881 **239** * 83) hat eine Verbesserung dahin erfahren, dafs das Schweben und Aufhalten des Bärs nicht mehr auf Kosten der Betriebskraft erfolgt, sondern dafs der Antrieb sich sofort auslöst, wenn der Bär in beliebiger Höhe abgestellt wird.

Auf der Welle *e* (Fig. 15 Taf. 33) ist eine Scheibe *k* unverschiebbar festgekeilt, deren Kranz beiderseits conisch ausgedreht ist. In die rechtsseitige Ausdrehung wird, mittels der Schraubenfeder r_1, welche sich einerseits gegen eine auf das rechte Ende der Welle *e* aufgeschraubte Mutter *f*, andererseits gegen die mit der Windetrommel *i* und dem Reibungskegel k_2 ein Ganzes bildende hohle Schraubenspindel *x* legt, der Reibungskegel k_2 hineingeprefst und so die Windetrommel *i* mit der Scheibe *k* gekuppelt. Die Schraubenspindel *x* dreht sich in der Mutter *m*, welche im Maschinengestelle durch den Winkelhebel *s* von Hand achsial verschoben werden kann. Am Ende von *x* ist ein Hals eingedreht, über welchen der Ring *q* geschoben ist; gegen letzteren prefst eine zweite

Schraubenfeder r, welche sich andererseits gegen das mit dem Gestelle fest verbundene Querstück n stützt. Hierdurch wird, wenn m nicht festgehalten ist, das ganze System $x\,i\,k$ und, mittels der Scheibe k, auch e nach links verschoben und k auch mit dem Reibungskegel k_1 gekuppelt. Dieser ist mittels seiner verlängerten Nabe h, welche ihrerseits wieder der Welle e als Führung dient, im Maschinengestelle gelagert und erhält mittels der auf h aufgekeilten Riemenscheibe unter Mitwirkung eines Schwungrades fortlaufende Drehung. Diese theilt sich dann durch die doppelte Reibungskupplung $k_1\,k\,k_2$ der Windetrommel i mit und der Bär wird gehoben. Gleichzeitig schraubt sich die Mutter m auf der Spindel x nach links und hebt daher mittels des Hebels s die Zugstange p. Sobald ein an dieser befindlicher Anschlag am Handhebel anliegt, wird die Mutter m festgehalten und die Schraubenspindel x so weit in m hineingezogen, dafs durch das Heraustreten des Kegels k_2 aus der Scheibe k die Verbindung der Windetrommel i mit dem Schwungrade gelöst wird. Da die Welle e etwas Spielraum in der Längenrichtung besitzt, so kann sie der Bewegung der Windetrommel folgen, wobei die innere Feder r_1 die Kupplung $k\,k_2$ geschlossen erhält. Um die Scheibe k ist ein Bremsband v gelegt, welches eine Drehung durch die Riemenscheibe erlaubt, ein Umlaufen in entgegengesetzter Richtung aber verhindert. Daher kann auch der Bär nicht fallen, so lange die Kupplung $k\,k_2$ eingerückt bleibt. Wird nun aber der Steuerhebel niedergedrückt und die Welle e dadurch nach rechts verschoben, bis dieselbe gegen die Schraube o stöfst. Mit e wird nun aber auch die Scheibe k festgehalten und k_2 daher ausgelöst, so dafs der Bär herabfällt.

Beim Auffangen des Bärs in beliebiger Höhe durch Stillhalten des Steuerhebels kommt ebenfalls zunächst diese Kupplung k_2 in Thätigkeit und nur, wenn der Hebel dabei angehoben wird, auch die laufende Kupplung k_1 zum Angriffe. Auf diese Weise hat die an der Scheibe g wirkende Triebkraft lediglich das Heben des Bärs zu bewirken, so dafs der mit diesem Vorgelege ausgestattete Hammer nur geringe Ansprüche an die Triebkraft macht.

Statt der zwei Belastungsfedern r und r_1 kann auch eine einzige von entsprechender Stärke genommen werden, wie in Fig. 16 Taf. 33 dargestellt. Dieselbe stützt sich aber nicht direkt gegen das Querstück f, sondern gegen ein Paar Hebel a und b, welche diesen Druck theilweise auf die Mutter n übertragen. Auch beim zufälligen oder absichtlichen Loslassen des Steuerhebels wird in Folge eines auf demselben angebrachten Gewichtes die laufende Kupplung gelöst und der Bär durch die ruhende Kupplung und das Gesperre schwebend erhalten.

Donnay's Ausbohr- und Fräsmaschine.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Die gröfste Schwierigkeit bei den Fräsmaschinen bietet das richtige Einstellen der zu bearbeitenden Gegenstände, besonders wenn dieselben mehrere Flächen aufweisen, deren Achsen beliebige Lage gegen einander haben. Um die Arbeit des Umspannens zu vermeiden und doch das Einstellen mit grofser Genauigkeit ausführen zu können, hat *Ch. Donnay* in Paris seine in Fig. 1 bis 3 Taf. 34 nach der *Revue industrielle*, 1883 S. 114 abgebildete Fräsmaschine so eingerichtet, dafs der das Werkstück tragende Tisch selbst mit Leichtigkeit gehoben und gesenkt, einer Längs- oder Querverschiebung unterworfen, sowie um eine vertikale Achse gedreht werden kann und zwar sowohl von Hand, als selbstthätig.

Der Einspanntisch ruht auf einer zwischen zwei Ständern auf und nieder zu bewegenden Brücke, welche die Gleitschienen für die während des Fräsens nothwendige Längsverschiebung des Tisches trägt. Derselbe besteht aus 3 Theilen. Der obere bildet eine Drehscheibe, welche um eine vertikale Achse gegen den mittleren Theil drehbar ist, und letzterer gleitet auf dem unteren in schwalbenschwanzförmigen Führungen senkrecht zu der Hauptbewegung des Tisches.

Der Antrieb der Bohrspindel erfolgt von Stufenscheibe und Rädervorgelege wie beim Spindelstocke einer gewöhnlichen Drehbank. Bemerkenswerth ist die Art, wie die einzelnen Bewegungen des Tisches unter Benutzung von Kegel- und Schraubenrädern, Schnecken und Schraubenspindeln ausgeführt werden. Die Hebung und Senkung der Brücke ist die einzige Bewegung, welche nur von Hand erfolgt und zwar mittels zweier Schraubenspindeln *a*, welche sich in den im Gestelle eingelassenen Muttern *b* auf- und niederschrauben. Die auf beiden Spindeln sitzenden Schneckenräder erhalten gleichzeitige Drehung durch die von dem Handrade *c* unter Vermittelung der Welle *d* bewegten Schneckenwellen *e*. Die selbstthätige Ausführung der übrigen Bewegungen des Tisches geschieht mit Hilfe der vertikalen Vorgelegewelle *f*. Dieselbe kann durch die Zwischenwelle *g* je nach der Stellung der durch Hebel *h* zu verschiebenden Klauenkupplung *i* eine Rechts- oder Linksdrehung erhalten bezieh. ganz ausgerückt werden. Auf dieser vertikalen Welle verschiebt sich mit Feder und Nuth ein Kegelrad, welches mittels der beiden auf der Welle *k* lose sitzenden, unter einander verbundenen Kegelräder l_1, l_2 die Welle *m* und damit das auf der Schraubenspindel *n* sich lose bewegende Schneckenrad dreht. Werden durch eine mittels des Hebels *o* eingerückte Klauenkupplung Schneckenrad und Spindel zu einander in feste Verbindung gebracht, so erfolgt durch die Spindel *n* und die sie umgreifende Mutter eine Verschiebung des Tisches parallel zur Fräserachse. Das Handrad *p* gestattet diese Bewegung auch von

Hand einzuleiten. Die Querverschiebung des Tisches vermittelt das auf der Welle *k* lose sich drehende Kegelrad l_3; wird dasselbe durch Einrücken einer Klaue mittels des Hebels *q* an die Welle *k* gekuppelt, so erfolgt wegen des Schneckengetriebes *r* (Fig. 3 Taf. 34) und der Stirnräderpaare s_1, s_2 Drehung der Schraubenspindel *t*, also Verschiebung des Tisches. Die gleiche Stellung des Hebels *q* kann auch zur Drehung des Obertisches benutzt werden, indem man das letzte Stirnrad s_2 von der Spindel *t* weg auf die parallel dazu liegende Welle *u* steckt, deren Schnecke in die Verzahnung *v* des Aufspanntisches eingreift.

Der Mechanismus ist sehr gut erdacht und leicht zu handhaben: höchstens wäre daran auszusetzen, dafs die Spindel *n*, welche die Hauptbewegung des Tisches vermittelt, seitwärts an demselben angreift, was zu Klemmungen und baldiger Lockerung Anlafs geben mufs. Einer Verlegung dieses Antriebes in die Mitte würden sich wohl kaum Schwierigkeiten entgegenstellen.

Schärfmaschine für Rübenschnitzelmesser.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Von *H. Putsch und Comp.* in Hagen i. W. (*D. R. P. Kl. 49 Nr. 19708 vom 12. Februar 1882 und Zusatz *Nr. 20528 vom 4. April 1882) wird eine Schärfmaschine für Rübenschnitzelmesser angegeben, welche für Hand- und Kraftbetrieb eingerichtet ist und mit selbstthätigem Vorschube des Messers arbeitet.

Das zu schärfende Messer *D* (Fig. 6 und 7 Taf. 34) wird in einem auf der Welle B_1 drehbaren Klemmfutter *C* eingespannt, während die Frässcheibe auf der Welle *B* unverrückbar umläuft. Ein Hebel *P*, welcher von Hand oder selbstthätig bethätigt wird, drückt das Messer gegen den Fräser. Die im Zusatzpatente beschriebene Vorrichtung zum selbstthätigen Andrücken des Messers gegen den Fräser ist folgendermafsen eingerichtet. Eine auf die Fräserwelle aufgekeilte excentrische Scheibe *I* versetzt die mit einem Schaltkegel *R* versehene Gabel *K* in Schwingungen um den Zapfen *u*, auf welchem eine Excenterscheibe *S* und das zu *R* gehörige Schaltrad *Q* sitzen. Bei jeder Verschiebung von *Q* wird die Excenterscheibe *S* die Rolle *T* des Bügels *F* niederdrücken. Bei Beginn des Fräsens wird die Rolle *T* von der Scheibe *S* zunächst niedergedrückt, wodurch der mit dem Bügel *F* verbundene Hebel *P* das Messer *D* allmählich bis auf die der Stärke der Schneide entsprechende Entfernung andrückt; dann tritt die Rolle *T* in den Ausschnitt *v* des Excenters *S* (Fig. 8) ein, so dafs der Bügel *F* mit dem Andrücker *P* zurückschnappt. Durch letztere Bewegung wird der doppelarmige Hebel *G* niedergedrückt und dessen Klinke schiebt die mit dem Klemmfutter *C* verbundene Zahnstange *H* um eine Zahntheilung vor. Diese Zahntheilung entspricht selbst-

verständlich der Theilung des Schnitzelmessers. Das Messer *D* wird in dem Klemmfutter mittels der in Längsschlitzen verschiebbaren Schrauben *Z* der Höhe nach richtig eingestellt und mittels Druckschrauben *N* dann festgehalten.

Drefsler's Dichtungsschläuche für Fenster.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Die Abdichtung von Fenstern u. dgl. bewirkt *W. Drefsler* in Zeitz (*D. R. P. Kl. 47 Nr. 18268 vom 14. September 1881) dadurch, dafs er in den Rahmen *A* (Fig. 4 Taf. 34) sowie in der Flügelschlagleiste schwalbenschwanzförmige Nuthen *a* einhobelt, in welche Gummischläuche eingesprengt werden. Beim Schliefsen des Fensters wird der etwas vorspringende Schlauch zusammengedrückt und dadurch die Dichtung hergestellt. Die Anbringung der Dichtung an allen Fensterfugen ist aus Gesundheitsrücksichten nicht rathsam; man soll vielmehr, um den Zutritt frischer Luft nicht vollständig zu hindern, die obere horizontale Fuge frei lassen. Die Schläuche lassen sich übrigens, wenn die Dichtung im Sommer etwa lästig werden sollte, leicht herausnehmen; schadhafte Dichtungsschläuche können bequem ausgewechselt werden.

Für die untere Horizontalfuge ist eine weitere Schutzvorrichtung gegen das Eindringen von Wasser, Staub oder Zugluft bei Sturm in Form einer aus Messing oder Zink (des Rostens wegen nicht aus Eisen) hergestellten Klappe *b* (Fig. 5) am Unterschenkel des Fensterrahmens angebracht. Beim Oeffnen und Schliefsen des Fensters weicht die Klappe in entsprechender Richtung von selbst aus.

Verfahren zum gleichzeitigen mehrfarbigen Drucke auf Stoffe u. dgl.

Mit Abbildungen auf Tafel 34.

Den Abdruck der verschiedenen Farben eines Musters auf einmal erreichen *F. Ingenohl* und *W. Pfeiffer* in Strafsburg (Erl. *D. R. P. Kl. 8 Nr. 15015 vom 4. Januar 1881) dadurch, dafs sie das Muster in den einzelnen Farben entsprechende Theile zerlegen und die Typen für diese Mustertheile auf dem Umfange der Drucktrommel derart beweglich anordnen, dafs bei der Drehung der letzteren nach einander die einer betreffenden Farbe angehörigen Typen über die anderen hervortreten und durch Farbwerke mit Farbe versehen werden. Sind auf diese Weise alle Typen an allen Farbwerken vorbei geführt, so erfolgt der gleichzeitige Druck aller Farben auf das zwischen der Drucktrommel und einer Gegenwalze hindurch geführte Gewebe. Fig. 9 Taf. 34 macht die

Eintheilung des Musters an einem Beispiele deutlich. Die Linien *a* zeigen nach einander folgende Kästen an, in welche andere die Mustertheile oder Typen aufnehmende Kästen *b* eingesetzt werden. Von den Kästen *b* kommen einer oder mehrere, der Anzahl der Farben an dieser Stelle entsprechend, nach der Breite der Kästen *a* neben einander zu liegen.

Die Kästen *a* sind für ebenen Druck in einem Rahmen, für Walzendruck an den Umfangsflächen einer polygonalen Walze von je nach der Feinheit des Musters mehr oder weniger grofser Seitenzahl befestigt. Die letztere Anordnung zeigt Fig. 10 und 12. An den Stirnflächen der Walze werden die Kästen, die dort am unteren Theile offen sind, durch umliegende Lappen festgeschraubt (Fig. 11) und dann alle Kästen durch einen Ring *r* verbunden. Der obere Theil der Kästen *a* ist durch Querwände in eine Anzahl gleicher Abtheilungen getrennt, in denen sich die Typenkästen *b* bewegen, welche unten eine angelöthete Zunge *i* mit einem Zäpfchen besitzen. Das Heben und Senken dieser Kästchen *b*, deren in jeder Abtheilung sich, wie schon bemerkt, mehrere befinden können, erfolgt durch über die ganze Länge der Walze hinreichende Schienen *c* mit schrägen Schlitzen, in welche die Zäpfchen der Zunge *i* greifen. Die Schienen *c* tragen an dem Kopfende abwechselnd immer auf einer Seite in verschiedener Höhe Stifte *s* und werden in die durch Klappen zu öffnenden Kästen *a* gebracht. Das Hin- und Herschieben der Schienen *c* und dadurch Heben und Senken der Kästen *b* wird durch zwei am Gestelle feste Scheiben *d* (Fig. 10 und 12) mit aufgesetzten Erhöhungen *e* in folgender Weise bewirkt: Der Stift *s* der ersten Schiene läuft bei der Drehung der Walze in der angegebenen Pfeilrichtung auf der ersten Erhöhung *e* der linken Scheibe auf; dadurch wird die erste Schiene nach rechts gedrückt und alle mit ihrem Zungenzäpfchen in deren Schlitze greifenden Kästchen *b* gehoben. Hat der Stift die erste Erhöhung der linken Scheibe verlassen, so tritt die Erhöhung e_1 auf der rechten Seite in Wirksamkeit und drückt die erste Schiene wieder nach links, wodurch alle gehobenen Kästchen *b* zurückgezogen werden. Zu derselben Zeit ist aber der rechts befindliche Stift der zweiten Schiene auf derselben Erhöhung e_1 aufgelaufen und dadurch diese Schiene nach links geschoben worden, dann von der nächsten Erhöhung zurückgedrückt u. s. f. Die letzte Erhöhung e_0 dient nur zum Zurückdrücken der letzten Schiene.

Um den Umfang der Druckwalze sind in gleicher Entfernung vom Mittelpunkte die verschiedenen Farbwalzen (hier z. B. 8) angebracht, welche in Farbkästen laufen und mit denen die in den Kästen *b* sitzenden Mustertypen bei ihrer Hebung in Berührung treten. Bürsten und Abstreicher *f* nehmen alsdann die überflüssige Farbe weg. Nachdem die Walze den Weg von *A* nach *B* zurückgelegt hat, erscheint am letzteren Punkte das Muster in allen Farben vollständig und erfolgt dann bei Weiterbewegung derselben an der Berührungsstelle mit der

Oberwalze das Bedrucken des durchgeführten Zeuges, Papieres o. dgl. Die Bewegung kann dabei von der Druckwalze, der Oberwalze, oder von dem Stoffe ausgehen; auch können die beiden Walzen durch Zahnräder gekuppelt sein.

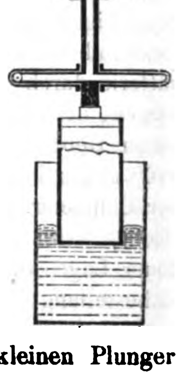
Unter Umständen kann die Zahl der einzelnen Farben noch beträchtlich erhöht werden, indem man die Farbwalzen in der Breite in einzelne Rollen theilt, welche in verschiedenen Farben laufen (vgl. Fig. 12).

Bei ebenem Drucke werden die einzelnen Schienen, welche die Typen einer und derselben Farbe bewegen, zusammengekuppelt, herausgezogen, die gehobenen Typen mit der betreffenden Farbe versehen und dann die Schienen zurückgedrückt.

Manometer von Rud. Jäger in Dortmund.

Mit Abbildung.

Ein Manometer, das im Prinzipe mit dem von *Galy-Cazalat* (vgl. 1847 **103** * 321. 1851 **120** * 260) übereinstimmt, sonst in seinen Einzelheiten manche Abänderungen zeigt, hat *Rud. Jäger* in Dortmund (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 21505 vom 1. August 1882) angegeben. Bei dem ursprünglichen Manometer sind zwei starr mit einander verbundene Kolben von ungleichem Durchmesser in Röhren leicht verschiebbar. Auf den kleineren Kolben wirkt der Dampfdruck und wird derselbe gemessen durch eine auf dem anderen Kolben lastende Quecksilbersäule, welche im Verhältnisse der Flächen des kleinen und grofsen Kolbens kürzer ist als die eines unter gleichem Drucke stehenden, offenen Quecksilbermanometers.



Um die Kolbenreibung herabzuziehen, ersetzt *Jäger* den grofsen Kolben durch einen in die Flüssigkeit (Quecksilber) eines offenen Gefäfses tauchenden Schwimmer, so dafs dem Dampfdrucke der Auftrieb dieses Schwimmers entgegenwirkt. Ist der Schwimmer prismatisch, so ist seine Tauchung proportional dem herrschenden Dampfdrucke, der daher von einem mit dem Schwimmer verbundenen Zeiger unmittelbar auf einer Skala angezeigt wird. Der kleine Kolben ist durch einen kleinen Plunger ersetzt, welcher durch eine hängende Stopfbüchse in einen mit dem Dampfraume in Verbindung stehenden kleinen Cylinder geführt ist.

Immerhin wird die Reibung in dieser Stopfbüchse die Verläfslichkeit des Apparates zweifelhaft machen und hat *R. Jäger* diesen Uebelstand dadurch zu beseitigen gesucht, dafs er die Plungerstange in beständiger Rotation erhält und zwar durch die nebenstehend skizzirte Einrichtung, auf welche ein Zusatzpatent (*D. R. P. Kl. 42 Nr. 21856

vom 29. September 1882) ertheilt worden ist: Der Taucherkolben ist hier hohl und unterhalb der Stopfbüchse mit einem Querrohre versehen, aus dessen entgegengesetzt umgebogenen Enden Dampf durch feine Löcher ausströmt und so den Kolben und Schwimmer nach dem Reactionsprinzipe in drehender Bewegung erhält. Die Ablesung könnte dann in verschiedener Weise geschehen, z. B. durch Beobachtung der Höhe des Quecksilberspiegels im Gefäſse.

Lamberg's Stationsrufer.

Die Münchener Elektrische Ausstellung 1882 hat wenig Neuheiten auf telegraphischem Gebiete gebracht. Zu diesen gehörte ein eigenthümlicher Apparat von dem k. k. Telegraphencontrolor *A. W. Lamberg* in Linz zum Rufen oder Wecken einer einzelnen Station aus einer gröſseren Anzahl von in derselben Telegraphen- oder Telephonlinie gelegenen Stationen, welcher also denselben Zweck wie der Stationsrufer von *Wittwer und Wetzer* (vgl. 1880 **236** 220 und 1882 **248** * 332) erfüllt. Während letzterer mit Synchronismus arbeitet, bewegt *Lamberg* in seinem im *Journal télégraphique*, 1882 * S. 227 und danach im *Centralblatt für Elektrotechnik*, 1883 * S. 274 beschriebenen Apparate die Zeiger der in dieselbe Leitung eingeschalteten Apparate ganz wie bei den Zeigertelegraphen mit Wechselströmen, welche durch Hin- und Herbewegung eines Ankerhebels abwechselnd 2 Zapfen in das Steigrad des von einem Gewichte getriebenen Triebwerkes einlegen und die schrittweise Bewegung des Zeigers beherrschen. Ein zweites Triebwerk strebt den Contact machenden Arm, mittels dessen in der zu rufenden Station die Lokalbatterie durch eine elektrische Klingel geschlossen werden soll, zu bewegen; derselbe ist aber für gewöhnlich an einem Hebel gefangen. Wird dieser Hebel radial nach auſsen und gleichzeitig ein zweiter um etwa 180° gegen ihn verstellter Hebel radial nach innen verschoben, so wird der Contactarm frei gelassen, kommt in Gang und schlieſst den Lokalstrom, wenn er bei seiner Drehung auf den zweiten Hebel in dessen neuer Lage auftrifft. Je eine Feder erhält die beiden Hebel in ihrer Ruhestellung; je zwei Arme an der Zeigerachse verschieben sie radial in dem Augenblicke, wo in jedem Apparate der Zeiger auf der seiner Station zugehörigen Ziffer eingetroffen ist. Setzt aber der Zeiger dann seinen Umlauf noch weiter fort, so führen die Federn die Hebel wieder in ihre Ruhelage zurück, bevor der ausgelöste Contactarm den zweiten Hebel erreicht, und verhüten so den Schluſs der Lokalbatterie, der somit nur in einem und zwar in demjenigen Apparate eintreten kann, in welchem der Zeiger — zugleich mit den Zeigern aller anderen Apparate in der Linie — gerade in dem Augenblicke stehen bleibt, in welchem er den Contactarm von dem ihn aufhaltenden Hebel befreit hat. Der zugehörige

die Wechselströme entsendende Sender enthält eine Kurbel mit 4 Contactfedern, welche auf 4 Contactringen — zwei ganzen und zwei absatzweise unterbrochenen — schleifen; die Kurbel wird beim Rufen auf die Nummer der zu rufenden Station und, wenn diese sich gemeldet hat, in ihre Ruhestellung weiter gedreht.

Säurefester Kamin; von Dr. Brunner.

In *D. p. J.* 1882 **245** 354 wurde eines von *Jos. Houzer* für eine Kesselanlage der bayerischen Landesausstellung in Nürnberg erbauten runden Kamines mit bemerkenswerthen Abmessungen erwähnt und dessen geringe Wandstärken hervorgehoben. Ein fast doppelt so hoher Kamin mit ähnlicher, verhältnifsmäfsig aber noch mit geringerer Wandstärke wurde im vorigen Jahre ebenfalls von *Houzer* übernommen und von dessen damaligem Arbeiter, jetzt selbstständigem Kaminbauer *W. Tölke* aus Nürnberg, auf der Chemischen Fabrik von *Müller*, *Packard und Comp.* zu Wetzlar a. d. Lahn aufgeführt und zwar ohne Gerüst.

Das Fundament dieses Kamins, welcher bestimmt ist, die Heizgase und Wasserdämpfe zweier grofser Phosphorsäure-Abdampfpfannen abzuführen, wurde aus Cementbeton gefertigt; die unterste Grundfläche desselben beträgt 7^{m} im Quadrat und verjüngt sich in 4 Absätzen bis auf 4^{m} im Quadrat, bei etwa 3^{m} Gesammthöhe, wobei noch bemerkt werden mag, dafs eine Ecke wegen nicht genügender Festigkeit des Untergrundes etwa 0^{m},75 tiefer betonirt werden mufste. Wegen allzu bedeutender Festigkeit des übrigen gröfseren Theiles des Untergrundes, welche Sprengarbeit erfordert haben würde, erschien es nicht thunlich, das ganze Fundament so viel tiefer zu legen. Die Betonmischung bestand aus 10 Th. gebaggertem Flufskies mit Sand gemischt und 1 Th. *Dyckerhoff*'schen Portlandcement; das Mischen sowie Einbringen der Masse in die Baugrube wurde im Uebrigen nach Vorschrift der genannten Cementfabrik ausgeführt. Auf diesen Betonklotz wurde der Sockel aus Backsteinen mit Kalk-Cementmörtel aufgemauert; derselbe mifst 3^{m},2 im Quadrat bei einer runden Höhlung von 1^{m},5 Durchmesser, so dafs die Wandstärke an den dünnsten Stellen nur 85^{cm} beträgt; der Sockel hat eine Höhe von 10^{m}. Den Uebergang aus dem Viereck des Sockels zum Kreise der Säule vermittelt die in Form eines Achteckes aus Beton hergestellte Abdeckung. Ueber diesem Sockel erhebt sich nun die runde aus Formsteinen erbaute Kaminsäule in einer Höhe von noch 42^{m},5, so dafs die ganze Höhe des Kamins 52^{m},5 beträgt. Bei einem lichten Durchmesser des Schaftes an der Basis von 1^{m},5 und äufserem Durchmesser von 2^{m},4 ergibt sich eine Wandstärke von 45^{cm}. Diese vermindert sich bei 7 Absätzen, von denen 3 je 6^{m}, 2 je 6^{m},5 und 2 je 7^{m} hoch geplant waren, bis auf 16^{cm} im letzten Absatze; die obere lichte Weite beträgt 1^{m} und der äufsere Durchmesser also 1^{m},32. Die ganze Säule wurde



vom Sockel an *ohne Gerüst* von innen aufgebaut, und zwar in den Monaten April und Mai bei theilweise ziemlich heftig wehenden Winden.

Da der Kamin bestimmt ist, stark Säure haltige Dämpfe abzuführen, so wurde für denselben nicht gewöhnliches Material verwendet, sondern eine porzellanartige Steinmasse aus der Fabrik *Rheinische Industrie für feuerfeste Producte* in Bendorf a. Rh., welche unter der Bezeichnung „säurefestes Material" bereits seit einer langen Reihe von Jahren in unserer Fabrik sowohl zur Füllung von *Glover*- und *Gay-Lussac*-Thürmen, als auch zum Baue von Abdampfpfannen mit ausgezeichnetem Erfolge Verwendung gefunden hat. Dieser Stein zeichnet sich durch ganz aufsergewöhnliche Härte und Widerstandsfähigkeit selbst gegen concentrirteste Säuren aus. Bei Herstellung derselben soll allerdings in Folge des stärkstmöglichen Brandes ein erheblicher Theil zu Bruch gehen und daraus erklärt sich, dafs die Fabrik eine etwas geringere Zahl Steine lieferte, als für die (mit 45^m) geplante Höhe des Kamins erforderlich war, so dafs derselbe schliefslich $2^m,5$ niedriger ausfiel, als beabsichtigt gewesen.

Als Mörtel zum Aufbaue des Kamins wurde eine Mischung aus Cement, feinem Quarzsande und gemahlenem Schlackensande verwendet, je etwa $1/_3$. Dieser Mörtel scheint allerdings nicht so säurefest zu sein als die Steine; allein die Erfahrung hat gelehrt, dafs derselbe mit den Steinen aushält. Ein im J. 1877 aus gleichem Materiale erbauter und für gleichen Zweck betriebener Kamin mufste im vorigen Jahre wegen eines Risses an der Krone einige Meter lang abgebrochen werden, eine Arbeit, welche nur mit grofser Mühe in Folge der aufserordentlichen Festigkeit der Fugen ausgeführt werden konnte. Noch schwieriger war das Putzen der Steine behufs Wiederaufbau: Mörtel und Stein bildeten *eine* Masse und ersterer war so hart, dafs er vielfach am Hammer Funken gab; er war von der Säure wohl etwas an der Oberfläche der Fugen angegriffen, aber der Festigkeit wegen hatte die Säure doch nicht tiefer eindringen können. Hauptsache ist: möglichst dünne Fugen.

Der Kamin ist jetzt etwa 1 Jahr in ununterbrochenem Betriebe, zeigt trotz der sehr hohen Temperatur, mit welcher die Abdampfgase in denselben eintreten (etwa 300°), nicht die geringste Spur irgend eines Fehlers; er fällt Jedermann durch sein überaus schlankes und gefälliges Aussehen auf, besonders in Vergleich zu den vielen älteren Kaminen der ganzen Umgegend.

Ueber Neuerungen im Eisenhüttenwesen.

(Patentklasse 18. Fortsetzung des Berichtes Bd. 247 S. 327.)

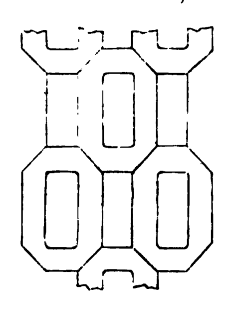
Mit Abbildungen im Texte und auf Tafel 35.

Ch. Cochrane aus Stourbridge machte in einem auf der am 15. August 1882 in Leeds stattgehabten Versammlung der *Mechanical Engineers* gehaltenen Vortrage auf die grofse Wichtigkeit aufmerksam,

welche die *Stellung der Formen auf das Ausbringen eines Hochofens* hat. Dieselbe kann oft die Ersparnifs, welche sich eigentlich aus dem grofsen Rauminhalte eines Ofens oder aus einer besonders hohen Windtemperatur ergeben müfste, aufheben. So ist es vorgekommen, dafs ein Ofen von 580^{cbm} Inhalt durch eine falsche Stellung der Formen und eine dadurch herbeigeführte Versetzung der Schachtwände auf 340^{cbm} Fassungsraum zusammengeschrumpft war, während der Verbrauch an Kokes sich von 1,05 auf 1^{t},25 für 1^{t} Eisen erhöhte. Der diametrale Abstand zweier Formen betrug anfänglich 1^{m},83. Nach einer Auseinanderziehung auf 2^{m},13 stieg das Ausbringen von 483^{t} Eisen auf 599^{t}, während der Verbrauch an Kokes in Folge des stärkeren Betriebes auf 603^{t} verblieb. Dieselben Erscheinungen wiederholten sich an 3 anderen *Cleveländer Hochöfen*. Für Oefen von 27^{m},43 Höhe und 8^{m},7 Kohlensackdurchmesser und einer Windpressung von etwa 0^{at},25 hat sich eine Entfernung der Formen von 2^{m},13 am besten bewährt. Die Erhöhung der Windpressung um 0^{at},07 verlegt die höchste Hitze nur um etwa 5^{cm} weiter gegen die Ofenmitte hin. Dasselbe findet statt bei der Erniedrigung der Windtemperatur. So herrschte z. B. bei Wind von 650 bis 700^{0} die gröfste Hitze in einem Ringe, welcher sich in einem Abstande von 35^{cm} vor den Formen befindet. Bei einer Temperaturverminderung von 175^{0} rückte dagegen der Abstand des Ringes von den Formen auf etwa 45^{cm} vor. Legte man dagegen die Formen weiter ins Ofeninnere hinein, so war dies gleichbedeutend mit einer Verminderung des Gestelldurchmessers. Nähere Ausführungen des höchst interessanten Vortrages finden sich in *Engineering*, 1882 Bd. 34 * S. 162.

Nach dem *Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 43 sind auf den *Edgar Thomson Steel Works* 2 *Cowper*'sche Winderhitzungsapparate von 6^{m},4 Durchmesser und 22^{m} Höhe in Betrieb. Bei denselben liegt die Verbrennungskammer an einer Seite (vgl. Fig. 1 und 2 Taf. 35), so dafs die Gase dieselbe von unten nach oben, die Regeneratorkammer dagegen von oben nach unten durchstreichen müssen. Statt wie gebräuchlich letztere mit über einander gesetzten *einfachen* Steinen zu füllen, werden in derselben von unten nach oben durchgehende kreisrunde Kanäle von 0^{m},15 Durchmesser angeordnet. Dieselben werden dadurch gebildet, dafs Steine von der Form regulärer 6seitiger Prismen und mit einem Mittelkanale versehen neben und über einander gestellt werden. Die Horizontalfugen der einzelnen Steine sind gegen einander versetzt. Ein Ansetzen von Flugstaub, welches gewöhnlich in den Ecken der Durchgangsöffnungen stattfindet, wird durch Anwendung von Kanälen mit rundem Querschnitte vermieden. Die Apparate haben eine Heizfläche von ungefähr 8500^{qm} und können durch dieselben in der Minute ungefähr 510^{cbm} Luft durchgeblasen werden, um deren Temperatur auf 570^{0} zu erhöhen. Dieselbe Temperatur wurde erzielt beim Durchblasen von 849^{cbm} Luft; dabei betrug die Essentemperatur 177^{0}. War in Folge

des letzteren Umstandes der Zug in den Apparaten nicht grofs genug, so wurden die Kesselgase direkt in die Esse geleitet und dadurch die Temperatur der letzteren auf 271° erhöht. Um Zugstörungen zu vermeiden, sind im unteren Theile der 72^m hohen Esse 10^m hohe Scheidemauern aufgeführt, welche für jeden Apparat einen besonderen Kanal bilden. Der lichte Durchmesser der Esse beträgt unten $4^m,87$, in der Höhe von $12^m,5$ aber nur $4^m,52$.



Statt der Steine mit 6eckigem Querschnitte und runden Oeffnungen schlägt *J. H. Const. Steffen* in Ars a. d. Mosel in *Stahl und Eisen*, 1883 S. 329 *Steine* des beistehend skizzirten Querschnittes vor. Dieselben besitzen einen *oblongen Querschnitt* von 120^{mm} Wandstärke mit abgeschnittenen Kanten, so dafs 4 Steine an einander gelegt zwischen sich eine Durchgangsöffnung freilassen, die derjenigen gleich ist, welche in den Steinen selbst liegt, nämlich $167^{mm} \times 397^{mm}$. *Steffen* behauptet, dafs diese Steine sich leichter herstellen lassen und einen besseren Steinverband geben als die regulären Prismen mit 6 Seiten.

Es herrscht vielfach die Ansicht, dafs bei Verhüttung von stark Zink haltigen Eisenerzen die Erhitzung des Windes in *Whitwell-Apparaten* unzweckmäfsig sei und daher die *Röhrenapparate* jenen vorzuziehen seien. Es ist jedoch nach *Stahl und Eisen*, 1883 S. 165 der Zinkstaub als nicht ganz unbesiegbarer Feind hinzustellen. Der gröfste Theil Zinkstaub, an 40 Proc., setzt sich bereits in dem dem Gasfange zunächst liegenden Rohre ab, in so fern dieses mit einigen winkeligen Biegungen und den nöthigen Staubsäcken versehen ist. In den Waschkästen bleiben weitere 35 Proc., von da bis zu den Einströmungen 13 Proc. zurück und verbleiben für die Röhrenapparate 12 Proc., wovon noch ungefähr der vierte Theil, also 3 Proc., die Apparate durchstreicht und sich in dem zum Kamine führenden Kanale sammelt. Es verbleiben mithin als Ablagerung im Apparate 9 Procent des mit den Gasen dem Hochofen entführten Zinkstaubes. Bei zweckmäfsiger Gasleitung wird der Unterschied zwischen der Ablagerung von Zinkstaub in Whitwell- und Röhrenapparaten kein so erheblicher sein, als angenommen wird. Ein in ersterem angebrachter tiefer offener Kanal würde als Sammelpunkt des Zinkstaubes gute Dienste leisten. Dafs bei plötzlichem Niedergange von Zinkschwamm im Hochofen die Beschaffenheit der Hochofengase beeinträchtigt werde, läfst sich vermeiden durch frühzeitige Beseitigung des angehäuften Zinkschwammes und durch Anordnung von Hilfsgasgeneratoren, mittels deren die durch die Hochofengase geheizten Apparate gespeist werden können, wenn die Hochofengase allein nicht genügen. Auch liegt die Erfahrung vor, dafs in einem mit starker Pressung und heifsem Winde betriebenen Ofen nur unter abnormen Witterungsverhältnissen sich bedeutende Ansätze bilden.

Die *Reinigung der Cowper'schen Winderhitzungsapparate* bietet nach einem Berichte von *H. Fehland* (Daselbst 1883 S. 332) doch keine so grofsen Schwierigkeiten, wie man sonst allgemein annimmt. Innerhalb des Versatzmauerwerkes findet allerdings eine schwache Sinterung der Steine mit dem Gichtstaube statt. Mit einer Stahlbürste läfst sich dagegen dieser Ansatz binnen 2 Tagen vollständig entfernen, nachdem der Apparat vorher 2 Tage mit geöffneten Klappen gestanden und sich abgekühlt hat. Man hofft, die zur Abkühlung nothwendige Zeit durch Einblasen von kalter Gebläseluft noch abkürzen zu können. In den Kanälen des Apparates findet sich nur loser Staub.

Das *D. R. P. Nr. 21269 vom 20. Januar 1882 von *A. L. Holley* in Brooklyn betrifft eine Einrichtung, welche Verwendung findet, wenn die *Bessemerbirne so niedrig über der Hüttensohle liegt*, dafs eine Entfernung derselben aus dem Trageringe nach unten behufs Auswechselung unmöglich ist, es sei denn, dafs man unter der Birne einen Graben zur Aufnahme des Geleises anordnet (vgl. 1881 **239** * 465). Um nun letzteres zu vermeiden, hebt man den Tragering von der um 180° gekippten Birne nach oben ab. Zu diesem Zwecke fährt man zuerst den hydraulischen Wagen unter die gekippte Birne und fängt diese ab; sodann nimmt man die oberen Lagerdeckel der Tragezapfen ab, löst die Verbindung zwischen Windrohr und Windkasten und kann nun den Tragering mittels irgend einer Hebevorrichtung nach oben abheben. Der abgenutzte Mantel kann nun fortgefahren und durch einen neuen Mantel ersetzt werden. Die Verbindung des letzteren mit dem Trageringe geschieht auf die bekannte Weise. Diese Einrichtung wird natürlich nur bei der Einführung des *Holley*'schen auswechselbaren Birnenbodens in alte Bessemerhütten getroffen, bei denen ein Umbau unmöglich ist, oder zu grofse Kosten verursachen würde. Die Fortschaffung der abgenutzten Birnen nach unten ist jedenfalls einfacher und besser, weil man dabei keines Deckenkrahnes bedarf.

Ueber die *basischen Futter der Bessemerbirnen* berichtet das *Génie civil*, 1882 S. 351 folgendes: Die nach dem Patente D. R. P. Nr. 5869 (vgl. 1879 **234** 308) hergestellten Dolomitziegel werden gar nicht mehr benutzt. Die jetzt gebräuchlichen Ziegel bestehen aus einer Mischung von gebranntem gemahlenem *Dolomit mit Theer*. Der Dolomit wird zerkleinert in einem Kupolofen mit abwechselnden Lagen von Kokes im Verhältnisse von etwa $1/4$ seines Gewichtes gebrannt. Dabei wird die Hitze durch Anwendung eines kräftigen Gebläses so hoch getrieben, dafs ein theilweises Fritten stattfindet und der Dolomit ein glasiges Aussehen erhält. Nachdem die gebrannte Masse von Kokes- und Schlackerückständen befreit, wird sie gemahlen und mit etwa 7 Proc. Theer zu einer plastischen Masse verarbeitet. Diese wird zur Herstellung der Ziegel oder zum Ausstampfen der Birnen und Böden benutzt. Durch das Fritten wird ein allzu schnelles Eindringen der Feuchtigkeit in die

gebrannten Stücke verhindert und dadurch eine etwas längere Aufbewahrung ermöglicht, ohne dafs die Stücke zerfallen. Das Mahlen und Mischen des Dolomits mit Theer geschieht in zwei verschiedenen Kollergängen mit einem Walzengewichte von etwa 5t. Zum Betriebe dieser und des Kupolofen-Gebläses dient eine Dampfmaschine von etwa 20e. Da der im Handel vorkommende Theer selten frei von Wasser ist, vielmehr oft bis zu 18 Proc. desselben enthält, so mufs dieses vor der Verwendung durch Abdampfen entfernt werden. Dies geschieht in gufseisernen, durch eine Rostfeuerung geheizten Kesseln, aus welchen der entwässerte Theer mittels eines Dampfstrahlgebläses in eine Mefskammer gesaugt und von hier in den Mischkollergang gelassen wird. Durch eine Dampfschlange kann der Theer in der Kammer auf der erforderlichen Temperatur gehalten werden.

Gestampfte Futter sollen sich, weil sie keine Fugen besitzen, besser bewähren als aus einzelnen Ziegeln hergestellte und man sucht deshalb die mechanischen Vorrichtungen zum Ausstampfen der Birnen möglichst zu vervollkommnen.

Im Stahlwerke *Rothe Erde* bei Aachen wird nur der untere Theil der Birne mit basischem Futter versehen, der obere Theil dagegen mit sauren Steinen ausgemauert und die Mündung wieder aus basischen Ziegeln gebildet. Der hierzu verwendete Dolomit enthält 3 Proc. Silicium, während der Gehalt an Eisenoxyd und Thonerde ungefähr 4 Proc. beträgt. Die Herstellung der losen Böden geschieht in Formen, die mit Nadeln zur Bildung der Windkanäle versehen sind (vgl. *Rühle* 1879 **232** * 140). Die Austrocknung der Böden in einem langen Heizraume, welcher gleichzeitig viele Böden aufnimmt, dauert 18 bis 20 Tage. Die Brenndauer der Formsteine beträgt 3 bis 4 Tage. Die losen Böden werden in bekannter Weise von unten in die Birne eingesetzt und wird die Fuge zwischen Boden und Futter durch Einwerfen von plastischen Ballen aus Dolomit und Theer durch den Birnenhals gedichtet. Die so hergestellten Böden halten 18 bis 20, das übrige Futter hält etwa 60 Hitzen aus.

Delafond berichtet in den *Annales des mines*, 1882 S. 366 über vergleichende Untersuchungen des zu Creuzot ausgeführten *sauren* und *basischen* Verfahrens. Das Ergebnifs derselben ist in 4 graphischen Tafeln zusammengestellt. Die chemischen Analysen ergaben ferner, dafs der saure Stahl noch ansehnliche Mengen Silicium enthält, der basische Stahl dagegen nur Spuren. Phosphor und Schwefel enthält der saure Stahl immer mehr als der basische. Der Mangangehalt schwankt bei beiden Sorten sehr erheblich. Die Durchschnittszusammensetzung des sauren bezieh. basischen Stahles betrug:

Kohlenstoff . .	0,40	bezieh.	0,43	Proc.
Silicium . . .	0.30	„	Spur	
Mangan . . .	0,66	„	0,76	
Phosphor . . .	0.075	„	0,060	
Schwefel . . .	0.040	„	0.029	

Eine charakteristische Eigenschaft des basischen Stahles ist demnach das fast gänzliche Fehlen des Siliciums.

Die Zerreifsproben des sauren bezieh. basischen Stahles ergaben folgenden Durchschnitt:

Bruchbelastung auf 1qmm . . .	73,20 bezieh.	72k
Dehnung	17,20 „	16,10 Proc.

Hiernach sind die Festigkeitsverhältnisse bei den Stahlsorten ungefähr gleich. Die kleinen Hohlräume, welche sich früher im basischen Stahle immer vorfanden, hat man durch Erhöhung der Temperatur der Hitzen zu vermeiden gewufst. Zu diesem Zwecke wurde eine Temperaturerhöhung des Hochofenganges, sowie das Vorwärmen des Kalkzuschlages für die Birne und schliefslich ein höherer Gehalt an Phosphor im Roheisen erforderlich.

Delafond bestätigt ferner, dafs die *Entphosphorung des Roheisens in mit basischem Futter ausgekleideten Herden praktisch und ökonomisch ausführbar sei.* Der Herd wird aus derselben Dolomit-Theermasse, welche zum Ausstampfen der Birnen benutzt wird, gebildet. Das Gewölbe und die Wände des Ofens bestehen aus Quarzziegeln, welche durch eine Schicht von Bauxitziegeln von dem basischen Herde getrennt sind. Der Einsatz besteht aus Roheisen von beliebigem Phosphorgehalte, dem allmählich gefrischtes Eisen zugesetzt wird. Während der Frischperiode setzt man 3 bis 4 mal gebrannten Kalk zu, nachdem man vorher die dünnflüssige Schlacke von dem Bade abgezogen hat.

Durch die hochbasische Schlacke und den Sauerstoff der Luft wird zuerst das Silicium fast vollständig entfernt; es folgen dann der Phosphor und die übrigen Metalloide. Die Beendigung des Frischprozesses wird durch Schöpfproben bestimmt und die Rückkohlung des überfrischten Productes durch Zusatz von Spiegeleisen oder Ferromangan bewirkt. Das Ausbringen einer Hitze beträgt 15t, die Dauer derselben 12 Stunden. Die Durchschnittszusammensetzung eines im Herdofen aus Phosphor haltigem Roheisen und Puddeleisen dargestellten Flufseisens ist folgende:

Kohlenstoff	0,16 Proc.
Silicium	Spur
Schwefel	0,03
Phosphor	0,03
Mangan	0,25

Als Vorzüge des Herdschmelzens vor dem Blasen in der Birne werden folgende angegeben: 1) Die Herstellung und Unterhaltung des basischen Futters bietet bedeutend weniger Schwierigkeiten. 2) Die Temperatur des Bades wird durch die Ofenfeuerung unabhängig von der Zusammensetzung des als Einsatz verwendeten Roheisens geregelt. 3) Das Zusetzen des Kalkes und das Abziehen der Schlacke geschieht mit Leichtigkeit in jedem dazu geeigneten Augenblicke, während in der Birne hierfür das Ende der Hitze abgewartet werden mufs und nur dann in genügendem Mafse erfolgen kann, wenn die Schlacke hinreichend flüssig

ist; da dies nicht immer der Fall, so ist in der Birne beim Rückkohlen die Gefahr einer Phosphorreduction gröfser als im Flammofen. 4) Die längere Dauer der Frischperiode macht die Entnahme und Prüfung der Schöpfproben unabhängig von der Zeitdauer, so dafs die Leitung der Hitzen erleichtert wird.

Nach einer Abhandlung von *F. Gautier* im *Génie civil*, 1882 S. 385 wird das *Pressen des Stahles im flüssigen Zustande* in dem Stahlwerke von *Withworth* in Manchester in der Weise ausgeführt, dafs der Stahl in Formen gegossen wird, welche aus einzelnen auf einander stehenden Stahlringen gebildet und im Inneren mit feuerfester Masse ausgekleidet sind. Die Formen stehen auf Wagen, die nach dem Giefsen unter die hydraulische Presse gefahren werden. Der Kolben der letzteren wird durch einen feuerfesten Stein vor dem Zusammenschweifsen mit dem Stahle geschützt und übt einen Druck von 600^{at} aus, welcher je nach der Gröfse des Gufsblockes 20 bis 45 Minuten dauert. Der gröfste Theil der im Stahle enthaltenen Gase wird absorbirt und nur ein kleiner Antheil entweicht durch die Formfugen. Beim Erkalten des Blockes werden jedoch die Gase theilweise wieder frei, wodurch am oberen Ende des Blockes ein Hohlraum entsteht, dessen Gröfse mit der des Blockes zunimmt, so dafs ein Block von 400^{mm} Durchmesser oft bis zur Hälfte hohl ist. Durchschnittlich mufs ungefähr $^1/_3$ seiner Länge abgeschnitten werden, um ein gesundes Schmiedestück zu erhalten. Durch das Pressen des Stahles soll seine Bruchfestigkeit sowie seine Dehnung vermindert werden, letztere um etwa 4 Proc. (Vgl. 1881 **239** 137. 1877 **225** * 423.)

Je länger der Kopf eines Gufsblockes flüssig bleibt, um so gleichmäfsiger kann sich derselbe beim Erkalten zusammenziehen und um so weniger Hohlräume werden dabei entstehen. *F. A. Krupp* in Essen (*D. R. P. Kl. 31 Nr. 21324 vom 25. Juni 1882) umgibt deshalb den Kopf des Gufsblockes an den Seiten und oben mit flüssiger Schlacke oder Sand. Beim Giefsen ohne Druck besitzt die Form einen doppelwandigen Aufsatz, in welchen die Schlacke gefüllt und welcher oben durch einen Deckel geschlossen wird. Letzterer kann auch fortfallen und die Schlacke direkt auf den Block gegossen werden. Fig. 5 Taf. 35 stellt eine *Form* dar, wie sie *beim Giefsen unter Druck* (vgl. 1882 **245** * 20) benutzt wird. Wie ersichtlich, ist hierbei in die Form ein doppelwandiger Einsatz eingehängt, welcher nach vollendetem Gusse bis über seinen Rand mit Schlacke gefüllt wird. Zu demselben Zwecke kann man auch eine gewöhnliche Form mit Aufsatz anwenden und über diese eine luftdicht verschlossene Glocke setzen. Um die Erstarrung des Gufsblockes noch regelmäfsiger von unten nach oben verlaufen zu lassen, schlägt *Krupp* vor, die Form mit ihrem unteren Ende in Wasser oder eine andere Flüssigkeit, deren Temperatur durch Zu- und Abflufs beliebig regulirt werden kann, zu setzen, oder die Form durch einen Luftstrom zu kühlen.

F. Asthöwer und Comp. in Annen (*D. R. P. Nr. 21473 vom 28. März 1882) lagern die Walzen eines *Triowalzwerkes* so, dafs die Ständer direkt die Stöfse der einzelnen Walzen aufnehmen. Zu diesem Zwecke wird die Oberwalze *F* (Fig. 10 Taf. 35) in bekannter Weise mittels der Druckschraube *G* und der Ankerschrauben *i* eingestellt. Die Lager *B* der Mittelwalze *E* besitzen an ihren oberen bezieh. unteren Seiten schräge Flächen, auf bezieh. unter welche sich in Aussparungen der Ständer angeordnete Keile *d* und *e* legen. Durch Verstellen der letzteren mittels der in den Ständern selbst geführten Schrauben *h* kann die Mittelwalze genau eingestellt werden. Die gleiche Nachstellvorrichtnng ist zur Hälfte für die Unterwalze *D* vorgesehen.

In der *Revue industrielle*, 1882 * S. 413 ist eine *Walzvorrichtung* beschrieben, welche denselben Zweck verfolgt wie die Maschine von *Reese* (vgl. 1882 **243** * 458). Die Maschine ist von *Chuwab* construirt und dient zum Abrunden, Glätten und Beschneiden von *Kolbenstangen*, *Uebertragungswellen*, *cylindrischen Achsen*, *gröfseren Schraubenbolzen* u. dgl. Die zu bearbeitenden Gegenstände werden jedoch der Maschine nicht kalt, wie bei *Reese*, sondern sehr warm zugeführt, nachdem sie vorher mit einem Holzschlägel gerade gerichtet worden sind. Die Maschine besteht aus 2 Ständern, in welchen die Unterwalze fest gelagert ist, während die Oberwalze in bekannter Weise verstellt werden kann. Zwischen den Walzen, welche aus Hartgufs bestehen, sind die Ständer eingeschnitten, um Arbeitstücke von beliebiger Länge glätten zu können. Die Walzen drehen sich, entgegengesetzt den gewöhnlichen Walzvorrichtungen, in gleicher Richtung, so dafs sie das Walzstück, welches etwas jenseits der Verbindungslinie der Mittelpunkte der Walzen liegt und sich gegen eine einstellbare Stütze lehnt, um seine eigne Achse drehen. Der Antrieb der Walzen geschieht von einer fest gelagerten Riemenscheibe aus, auf deren Welle ein Trieb gekeilt ist, welcher in ein Zahnrad greift, dessen Welle mit den eingreifenden Stirnrädern der Walzen durch 2 Arme verbunden ist. Da nun die Welle des Zwischenzahnrades in einem Curvenschlitze der Walzenständer geführt wird, so findet in jeder Höhenlage der Oberwalze ein richtiger Zahneingriff des Triebes mit dem Zwischenzahnrade und des letzteren mit den beiden Walzenstirnrädern statt. Die zum Beschneiden der Enden des Walzstückes dienenden *Kreissägen* sind an den beiden Walzenständern angeordnet und können durch Hebel gegen das Walzstück gedrückt werden. Der Antrieb der Sägen wird durch Reibungsräder bewirkt.

Alb. L. Murphy in Philadelphia (*D. R. P. Nr. 18246 vom 31. Juli 1881) walzt *Röhren aus röhrenförmigen Packeten*. Zu diesem Behufe werden um eine fertige Röhre von entsprechend grofsem Durchmesser Flacheisenstäbe oder Walzeisen von anderem Querschnitte gelegt, das Ganze mit Draht zusammengebunden und dann in den Schweifsofen gebracht.

Statt Stab-Profileisen beim Erkalten sich selbst zu überlassen, wodurch häufig, besonders bei unregelmäfsigen Querschnitten, ein Krummziehen hervorgerufen wird, spannen *Max Wille* in Magdeburg und *H. Kraemer jun.* auf Elsterstein bei St. Ingbert (* D. R. P. Nr. 21434 vom 23. Juli 1882) die Stäbe zwischen 2 *Greifzangen* *A* und *B* (Fig. 11 Tafel 35) ein, wovon die eine am Kühlbette befestigt, die andere dagegen durch ein Handrad *C* mit Doppelschraube angezogen werden kann. Zwischen dem Befestigungshaken und der Zange ist eine Pufferfeder eingeschaltet, um ein Reifsen des Stabes beim durch das Erkalten hervorgerufenen Zusammenziehen zu vermeiden. Aufserdem mufs letzterem noch durch Nachlassen der einen Zange Rechnung getragen werden.

Um eine schnellere Schmelzung der Kupolofenposten herbeizuführen, *brechen* die Amerikaner *die Masseln* in einer Maschine in Stücke von 15 bis 17^{cm} Länge. Die betreffende Maschine ist von *Blake* construirt und besitzt nach dem *Engineering*, 1883 Bd. 35 S. 198 drei stumpfe Schneiden, von denen die untere *a* (Fig. 4 Taf. 35) in einem Ambosse befestigt ist, während die beiden oberen *b* und *c* auf einem am Maschinengestelle geführten Schlitten *l* angeordnet sind; letzterer wird von den Gummipuffern *d* in solcher Höhe gehalten, dafs eine Massel von der Rollbahn *e* aus bequem zwischen die Schneiden eingeführt werden kann. Mittels der Riemenscheiben *f*, dem Rädervorgelege *h*, der Kurbel *i* und des Kniehebels *k* wird dem Schlitten *l* eine auf- und abgehende Bewegung ertheilt und dadurch die unter die Schneiden *b* und *c* geschobene Massel über der Schneide *a* gebrochen. Die Zugstange *m* zwischen der Kurbel und dem Kniehebel ist in der Länge verstellbar, so dafs der Hub des Schlittens *l* vergröfsert oder verkleinert werden kann.

Otto Gmelin in Budapest verbessert die gewöhnliche *Kupolofeneinrichtung* wesentlich dadurch, dafs er den Schachtmantel statt aus einem einfachen Eisencylinder aus einem doppelwandigen Cylinder, welcher durch Wasser gekühlt wird, herstellt. Diese Ausführung bietet den früher gemachten Vorschlägen, das Ofenmauerwerk, welches beim *Gmelin*'schen Ofen ganz fortfallen kann, durch Kühlkästen oder Ringe zu unterbrechen, bedeutende Vortheile, weil dieselbe die bei Anwendung von eingemauerten Kühlkästen in Folge der ungleichen Ausdehnungen von Mauerwerk und Eisen auftretenden Risse gänzlich vermeidet. Der *Gmelin*'sche Kupolofen hat nach der *Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1882 S. 526 folgende Einrichtung: Der Schacht des Kupolofens wird aus einem eisernen Doppelcylinder *a* a_1 (Fig. 8 und 9 Taf. 35) gebildet, dessen ringförmiger Hohlraum oben offen, unten dagegen wasserdicht abgeschlossen ist. Der Doppelcylinder steht auf einem 300 bis 350^{mm} hohen Ringe von feuerfestem Mauerwerk *c*, welches oben durch eine Gufsplatte abgedeckt und aufsen von einem einfachen Eisenmantel umschlossen wird. An der den Ofenschacht bildenden inneren Fläche, welche gerauht ist, sind die Nietköpfe linsenförmig ab-

geplattet, um mit einem feuerfesten Futter von 30 bis 50^{mm} Stärke bekleidet werden zu können. Dem unteren Theile des Doppelcylinders wird an zwei gegenüber liegenden Stellen *d* kaltes Wasser unter Druck zugeführt, welches, nachdem es den Mantel gekühlt hat, oben bei *e* offen ausfliefst, so dafs die den Ofen bedienenden Arbeiter sich durch den Augenschein leicht von der regelmäfsigen Kühlung des Schachtes überzeugen können. Die obere Ringöffnung des Doppelcylinders wird durch eine Gufseisenplatte *k* einfach abgedeckt. Die Formöffnungen *f* und der Schlackenabstich *g* werden durch beide Wände des Doppelcylinders verbindende Stutzen aus Kesselblech gebildet. Der Eisenabstich liegt in dem feuerfesten Mauerwerke *c*.

Die Reinigung des Doppelcylinders von in seinem Hohlraume sich absetzendem Schlamme geschieht durch den Hahn *l* und die Reinigungsöffnungen *m*.

Der Ofen soll den bekannten Kupolöfen gegenüber folgende Vortheile besitzen: Die schädliche Einwirkung des Windes, dessen Pressung eine beliebige sein kann, fällt fort, da das in Höhe der Düsen liegende Futter durch die Wasserkühlung genügende Festigkeit besitzt, um dem Winde widerstehen zu können; der vollständig aus Mauerwerk hergestellte Herd *c* ist der Einwirkung des Windes entzogen, da er mit Eisen gefüllt ist. Die Erhaltung des Ofens in betriebsfähigem Zustande fordert geringere Kosten; dieselben werden durch Beschaffung des Kühlwassers etwas erhöht, fallen aber immer geringer aus als die bei anderen Kupolöfen. Eine Verletzung der feuerfesten Auskleidung während des Betriebes ist ohne Belang; findet sie innerhalb der Schmelzzone statt, so setzt sich sofort eine Schlackenkruste auf das gekühlte Eisen ab, welche eine weitere schädliche Einwirkung der Hitze, Schlacke und der niedergehenden Materialien auf dasselbe verhindert. Der Kalkzuschlag kann beliebig gesteigert werden, weil sich der Kalk nur schwer mit den festen sauren Ofenwandungen verbinden wird. Einer basischen Auskleidung des Ofens steht natürlich nichts im Wege. Eine Verlegung der Schmelz- und Reductionszone nach oben findet selbst bei längerem Betriebe nicht statt, da die Kühlung den Schacht in seinen einzelnen Höhen immer auf gleicher Temperatur erhält. Es wird an Brennmaterial gespart, weil das Austrocknen und Vorwärmen des Ofens wegfällt, durch die Schmelzung an Mauerwerk keine Wärme absorbirt wird, die Wände im Laufe des Betriebes keine unregelmäfsigen Formen annehmen, eine stärkere Erhitzung der oberen Materialschichten, wie schon oben angedeutet, nicht stattfindet und die Pressung des Windes nicht mit Rücksicht auf das Mauerwerk niedrig gehalten zu werden braucht.

Die Wärmeabgabe durch die Schachtwand an das Kühlwasser beträgt beim *Gmelin*'schen Ofen ungefähr 15 Procent der gesammten in demselben entwickelten Wärmemenge, mithin etwa das 3 fache der Wärmeausstrahlung beim ausgemauerten Ofen. Die letztere Eigenschaft, welche

das Arbeiten an ausgemauerten Oefen so beschwerlich macht, fällt beim *Gmelin*'schen Ofen fast ganz weg. Abgesehen hiervon wird die Arbeit noch dadurch erleichtert, dafs geringere Schlackenmengen fallen und das Putzen der Formen nur seltener nothwendig wird. Ein *Gmelin*'scher Kupolofen von 4^{m} Höhe und 850^{mm} lichtem Durchmesser (zwischen der feuerfesten Auskleidung gemessen) hat während einer einjährigen Betriebszeit bei einem Winddrucke von 400 bis 450^{mm} Wassersäule und einem Kokesverbrauche von ungefähr 8 Proc. (ungerechnet Füllkokes) stündlich 4500 bis 5000^{k} Eisen niedergeschmolzen (vgl. *F. Fischer* 1879 **231** 39). Der Verbrauch an Kühlwasser betrug durchschnittlich 135^{l} in der Minute; dasselbe verläfst den Ofen mit einer durchschnittlich um 40^{0} erhöhten Temperatur. Eine Reinigung des Doppelcylinders vom Schlamme und geringfügige Ausbesserungen des Thonbeschlages fanden nur alle 3 Monate statt. Der Doppelcylinder ist an keiner Stelle schadhaft geworden. (Vgl. auch * D. R. P. Nr. 22859 vom 9. September 1882.)

Bekanntlich kann man im Kupolofen nur reine Kokes benutzen, wenn es darauf ankommt, dem umzuschmelzenden Eisen keine Verunreinigungen zuzuführen. Mangel an reinen Kokes führte zur Verwendung *gasförmiger Brennmaterialien*. *H. Dufréné* in Paris (* D. R. P. Nr. 18483 vom 28. Mai 1881) ordnet den *Generator in direkter Verbindung mit dem Kupolofen* an. In letzterem sind über dem Sammelraume *S* (Fig. 6 und 7 Taf. 35) mehrere Bögen *p* geschlagen, die durch eine mittlere, oben und unten bei *e* und *f* durchbrochene Querwand *M* unterstützt werden und durch freie, nicht zu breite Spalten von einander getrennt sind. Auf diesen Bögen ruht die Beschickung, bestehend aus dem Umschmelzeisen und den Zuschlagsmaterialien. Dieselben müssen so locker auf einander liegen, dafs noch ein genügend freier Querschnitt zum Durchlasse der Verbrennungsgase verbleibt. Da ein Herunterwerfen der Masseln von der Gichtöffnung die Bögen zerstören würde, so werden die Masseln in einen Kübel geladen und mittels zweier Ketten bis auf die Bögen heruntergelassen. Durch Anziehen einer Kette wird der Kübel umgestürzt. Der Generator *G*, welcher mit dem Kupolofen durch die Oeffnung *D* in Verbindung ist, besteht aus einem eisernen doppelwandigen Cylinder mit Decke. In letzterer ist einer der bekannten Begichtungstrichter angeordnet. Unten wird der Cylinder durch den Rost begrenzt, welcher allseitig geschlossen ist und dem durch das Rohr *r* Gebläsewind zugeführt wird. Ein Theil der letzteren durchströmt in Schraubenwindungen die 3 Abtheilungen der doppelten Wand und trifft durch die Decke am oberen Theile des Verbindungskanales *D* mit den hier ausströmenden Gasen zusammen. Dieselben verbrennen und schmelzen, nachdem sie durch die Schlitze *q* zwischen den Bogen getreten sind, die Beschickung herunter. Das Eisen tropft in den Sammelraum und wird bei *F* abgestochen.

L. M. F. Besson in Lyon legt bei seinem *Kupolofen mit Gasfeuerung* (* D. R. P. Nr. 19051 vom 13. December 1881) mehr Gewicht auf eine

schnellere Schmelzung des Schmelzgutes und erreicht diese dadurch, dafs er den Kupolofenschacht *A* (Fig. 3 Taf. 35) mit einer Art Flammofen *B* verbindet, in dessen Herd der Sammelraum *C* angeordnet ist. Die Generatorgase werden dem Flammofen durch das Rohr *D* zugeführt und von dem durch die Düse *E* in den Ofen tretenden Gebläsewinde verbrannt. Die so gebildete Stichflamme trifft nun direkt das aus dem Schachte nachrutschende Schmelzgut und führt eine schnelle Schmelzung herbei. Oberhalb des Sammelraumes ist in der Decke des Flammofens eine Winddüse *F* angebracht, welche die Möglichkeit einer Erhitzung oder Feinung des Eisens im Sammelraume bezweckt. Hauptsache bei den Kupolöfen mit Gasfeuerung bleibt natürlich die reducirende Flamme, da sonst ein zu grofser Abbrand entstehen würde.

Um *Abfälle von Schmiedeisen und Stahl*, z. B. Drehspäne, dünne Blechschnitzel u. s. w., verwerthen zu können, ohne sie im Kupolofen *umzuschmelzen*, macht *Herm. Reusch* in Dillingen a. d. Saar (*D. R. P. Nr. 18726 vom 30. September 1881) dieselben in einem kleinen Schachte, durch welchen er eine Flamme streichen läfst, stark rothglühend, bringt sie in starke rectanguläre eiserne Formen und schlägt sie in diesen unter einem Hammer zusammen. Der Schachtofen besitzt eine geneigte Sohle, deren Ausziehöffnung direkt über den eben erwähnten Formen liegt. Auf der entgegengesetzten Seite des Ofens mündet der Fuchs einer Rostfeuerung in den Ofenschacht ein, welche den Eisenabfällen die nöthige Wärme zuführt. *St.*

Ueber Sprengstoffe und deren Anwendung.

Das *Vorkommen von Metallstaub im Schiefspulver* ist nach *Dolliak* darauf zurückzuführen, dafs sich die verwendeten Maschinen um so mehr abnutzen, je mehr der Pulversatz zerkleinert und je inniger derselbe gemischt wurde. Ein Theil des sich ablösenden Metallstaubes wird in Oxyde übergeführt, ein anderer unter Mitwirkung von Feuchtigkeit, Wärme und Schwefel in Sulfate verwandelt. Kollergänge nutzen sich mehr ab als Kugelmühlen, weil bei jenen allmählich mehr Wasser angewendet wird, welches durch Beförderung der Oxydation der reibenden Flächen deren Abnutzung beschleunigt. Nach den bisherigen Erfahrungen üben aber diese metallischen Beimengungen keinen erkennbar ungünstigen Einflufs auf die Wirksamkeit und Haltbarkeit des Schiefspulvers aus. (Vgl. *R. Weber* 1882 **246** 278.)

Strohnitrocellulose (vgl. 1881 **241** 31) ist viel weniger beständig als Schiefsbaumwolle, so dafs an deren Verwendung als Schiefsmittel nicht gedacht werden kann. Obgleich man das Stroh vor dem Nitriren mit Soda- oder Potaschenlösung behandelt, so wird die Cellulose der Strohfaser doch nicht rein abgeschieden; es bleiben immer Fett, Wachs, Harz,

Pectinstoffe u. s. w. zurück, welche sich auch nitriren, aber leichter zersetzen und wegen ihrer geringen chemischen Stabilität nachtheilig auf die Beständigkeit des Explosivstoffes einwirken. (Nach den *Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Genie-Wesens*, 1882 Heft 12 S. 276 und 278.)

Zur *Herstellung von Schiefs- und Sprengpulver* werden nach *C. Himly* in Kiel und *L. v. Trützschler-Falkenstein* in Borkowitz (D. R. P. Kl. 78 Nr. 19432 vom 5. April 1882) Salpeter, chlorsaures Kalium und ein fester Kohlenwasserstoff (Paraffin, Kautschuk, Asphalt, Pech u. dgl.) in stöchiometrischen Verhältnissen für vollkommene Verbrennung unter Zusatz eines flüssigen, flüchtigen Kohlenwasserstoffes gemischt. Die erhaltene plastische Masse wird in Platten geformt, aus diesen der flüchtige Kohlenwasserstoff abdestillirt und der feste Rückstand zu verschiedenen Korngröfsen verarbeitet.

W. F. Reid in Stowmarket (Englisches Patent Nr. 619 vom 8. Februar 1882) befeuchtet die Nitrocellulose enthaltenden gekörnten *Sprengstoffe mit Holzgeist* und trocknet, um ein hartes und gleichmäfsiges Korn zu erhalten.

Um die bei der Entzündung von Sprengstoffen in Bohrlöchern sich entwickelnden *Gase unschädlich zu machen*, umgibt *E. S. Clark* in Cefn-y-bedd, England (D. R. P. Kl. 78 Nr. 22006 vom 26. August 1882) den Sprengstoff seitlich und an beiden Enden mit einem Gemenge aus 90 Th. Soda, 7 Th. Kreide, 2 Th. Braunstein und 1 Th. Seife.

Nach einem Vortrage von *Trauzl* im *Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses* (*Sitzungsberichte*, 1883 S. 9) über *neue Sprengstoffe* entwickelt bei der vollständigen Verbrennung 1^k Schwarzpulver 370000^{mk}, Nitroglycerin aber 778000^{mk}, letzteres zudem in 0,01 der Zeit, welche Pulver gebraucht. Die Einleitung der Explosion, gleichsam die Auslösung dieser gewaltigen Kraft, ist für die einzelnen Explosivstoffe sehr verschieden. Nitroglycerin brennt nur ab, wenn es angezündet wird; es konnte daher erst dann als Sprengstoff verwendet werden, als *Nobel* im J. 1864 die Detonationszündung erfand, nach welcher die Detonation von wenig Knallquecksilber genügt, beliebige Mengen Nitroglycerin zur augenblicklichen Explosion zu bringen. *Brown* wies dann nach, dafs auch comprimirte Schiefsbaumwolle sich durch Zündhütchen zur Explosion bringen läfst, und *Trauzl* fand im J. 1869, dafs gefrorenes Dynamit, sowie auch nasse Schiefsbaumwolle durch kleine Patronen aus trockener Schiefsbaumwolle und Nitroglycerin zur Explosion gebracht werden (vgl. 1876 **220** 478).

Das Kieselguhrdynamit erlaubt keine erheblichen Aenderungen in der Zusammensetzung; nimmt man mehr als 72 bis 75 Proc. Nitroglycerin, so wird das Sprengmittel Oel lassend, nimmt man weniger, so explodirt das Dynamit schlecht. Es explodirt ferner durch den Aufschlag einer Gewehrkugel und gibt unter Wasser Oel ab, Eigenschaften, welche das-

selbe für Torpedofüllungen u. dgl. unbrauchbar machen. Löst man aber 7 bis 8 Proc. Collodiumwolle in Nitroglycerin, so erhält man, wie *Nobel* fand, eine feste gelatinöse Masse, die *Sprenggelatine* (vgl. 1878 **229** 396. 484). Nimmt man weniger Collodiumwolle, so erhält man eine mehr oder weniger consistente, Syrup bis Gelatine ähnliche Masse, also gleichsam ein verdicktes Nitroglycerin. Dieses braucht viel weniger Zumischpulver oder viel weniger saugfähiges Zumischpulver, um in eine plastisch feste Form übergeführt zu werden. Man kann so Sprengmittel erzeugen, welche vollkommen verbrennliche Aufsaugestoffe, also das zu vollkommenster Oxydation richtige Verhältnifs zwischen Sauerstoff haltigen und verbrennlichen Stoffen haben und doch eine so grofse Menge Nitroglycerin enthalten, dafs sie gleich oder stärker als das Kieselguhrdynamit sind. Man hat es so völlig in der Hand, von der Stärke des reinen Dynamit herab, Sprengmittel beliebiger Stärke zu erzeugen, welche aufser der starken, brisanten Wirkung des reinen Kieselguhrdynamites noch eine mehr oder weniger schiebende Wirkung haben und die zugleich das Nitroglycerin vermöge seiner zähen Beschaffenheit im Wasser und unter Druck ungleich fester halten, als dies bei Kieselguhrdynamit der Fall ist. Diese Gelatinedynamite sind dem Guhrdynamite, wenn sie entsprechend zusammengesetzt sind, in jeder Hinsicht überlegen und es ist zweifellos, dafs sie dasselbe in nicht zu langer Zeit vollständig verdrängen werden. In Oesterreich ist dies schon heute der Fall. Das Guhrdynamit ist daselbst vollständig durch das sogen. Gelatinedynamit I, welches aus 65 Proc. gelatinirtem Nitroglycerin und aus 35 Procent eines Gemenges von Salpeter und Holzmehl besteht und etwa um 10 Proc. stärker als 75procentiges Guhrdynamit ist, ersetzt (vgl. 1879 **234** * 43. 1880 **238** 331).

Die bei der Verbrennung der Sprengstoffe entstehenden Wärme- und Gasmengen geben keinen ausreichenden Mafsstab für die Beurtheilung der Wirkung derselben. Werthvolle Vergleichswerthe gibt die Bleiprobe (1882 **246** * 189). Verglichen mit betriebsmäfsigen Sprengungen ergaben sich z. B. folgende Verhältnifszahlen:

	Verhältnifs der Hohlräume in der Bleiprobe	Verhältnifs der Sprengkraft nach Versuchen		
		am St. Gotthardt	in Ramsbeck	in Zaukeroda
Nitroglycerin . . .	1000	—	—	—
Sprenggelatine . .	1000	1000	1000	1000
Gelatinedynamit . .	770	—	—	730
Kieselguhrdynamit .	700	698	683	688
Knallquecksilber .	300	—	—	—

W. Siemens glaubt nicht, dafs die Schiefsbaumwolle, selbst die nasse, zu den hinlänglich stabilen Stoffen zu rechnen sei. Wenn man sie längere Zeit in warmen Räumen liegen läfst, ist die Aufbewahrung doch ziemlich gefährlich. Der Versuch mit dem Bleicylinder gibt in so fern kein völlig zutreffendes Bild von der Wirkung der Sprengstoffe, weil

sich Blei ausdehnt, hierbei somit das Anhaltende des Druckes in Betracht kommt.

Nach *Th. Steiner* (*Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen*, 1883 S. 79) kann man wohl als Regel annehmen, dafs brisantere *Sprengstoffe* eine billigere Erhauung gestatten als weniger brisante. Während aber z. B. der Tunnelbauer die Aufgabe hat, die Arbeit in möglichst kurzer Zeit herzustellen, wird der Leiter einer Grube stets bestrebt sein müssen, den Unterschied zwischen der Summe des Erlöses für seine Producte und der Summe der Betriebskosten möglichst grofs zu gestalten. Dieser Unterschied, der Ertrag der Grube, ist aber nicht immer dann am gröfsten, wenn die Gestehungskostensumme die kleinste ist, da das Bestreben, die letztere auf das äufserste Mafs herabzudrücken, leicht den Nachtheil im Gefolge haben kann, dafs die erzeugten Producte einen geringeren Marktwerth erhalten, oder dafs ein Theil der Production überhaupt nicht zur Verwerthung gelangt.

Es liegt in der Natur der Sache und ist durch die Erfahrung bestätigt, dafs die starken Dynamite eine weiter gehende Zertrümmerung der zu sprengenden Massen bewirken als das Schwarzpulver und die demselben gleichwerthigen Sprengstoffe, ein Umstand, welcher die Nitroglycerinpräparate z. B. von dem Gebrauche beim Kohlenbergbaue ausschliefst. Nachstehende Tabelle zeigt die Betriebsresultate eines Lignitbergbaues bei Verwendung von Schwarzpulver und Dynamit Nr. II, bei einer Gesammtproduction von 50000^t; nach vergleichenden Versuchen, welche *Steiner* in Schaflos durchgeführt hat:

Bei Verwendung von	Erlös				Gestehungskosten	Betriebsüberschufs
	t zu 2,60 fl.	t zu 1,60 fl.	t ohne Werth	Gesammtertrag für 50000^t fl.	fl.	fl.
Schwarzpulver	39 400	7100	3500	113 800	80 500	33 300
Dynamit Nr. II	31 600	9200	9200	96 880	74 000	22 880

Wenn dieser Umstand beim Erzbergbaue auch nicht in so auffallender Weise zu Tage tritt, so ist er doch auch hier wohl zu berücksichtigen, besonders in den Abbauen auf Bleierze u. dgl. werthvolle Mineralien. Ein kleinkörniges, verschmandetes Hauwerk erschwert vor Allem die Scheidung in der Grube; man wird, um Verluste an gehaltigem Gefälle zu vermeiden, wenig in alte Verhaue versetzen dürfen, sondern den allergröfsten Theil des Hauwerkes zu Tage fördern müssen; bei manchen Tiefbauten ist schon dieser Gesichtspunkt allein von gröfster Bedeutung. Da das Erz milder ist als die Gangart und das Nebengestein, wird das erstere auch unter der zermalmenden Wirkung der starken Dynamite am meisten leiden und gewifs schon in der Grube ein Theil davon „todt" geschmettert, ein anderer nicht unbedeutender Theil derselben in so fein-

körnigen Zustand versetzt werden, dafs es einer weit umständlicheren, kostspieligeren, an Verlust reicheren Arbeit unterworfen werden mufs, als dies bei einem grobkörnigen Gefälle nöthig wäre.

Ueber fossilen Kautschuk, genannt „Helenit"; von Arnulf Nawratil.

Im verflossenen Jahre, während meiner Anwesenheit in Ropa, besichtigte ich das dortige Erdöl-Bergwerk des Hrn. *B. Ritter v. Radwan Lodzinski*, welches am linken Ufer des Flusses Ropa an der Landstrafse zwischen Grybów und Gorlice am Abhange des Berges Kustra liegt. Dabei fand ich auf den Halden des Schachtes *Helena* unter dem zu Tage geförderten lichtgrauen Schieferthone der Kreideformation eine Substanz, welche die Gestalt feiner, an den Kanten tief eingeschnittener Lamellen hatte. Diese 10 bis 15^{cm} langen, 4 bis 5^{cm} breiten Lamellen waren elastisch wie Kautschuk, schmutzig oder lichtgelb gefärbt und von dem anhaftenden Schieferthone verunreinigt; sie waren in der Mitte stärker, am Rande aber ganz dünn; das stärkste Stück konnte etwa 0^{mm},75 dick sein. Manchmal kommen auch solche Stücke vor, wo die einzelnen Lamellen ihren Flächen nach hier und da zusammengewachsen und dann zwischen den zusammengewachsenen Exemplaren Stücke von Schieferthon eingeschlossen sind.

Die Grubenleute betrachteten diese Substanz als Ozokerit oder als grofse Paraffinschuppen; weil sie selten und nur in sehr geringen Mengen auftrat, war sie unberücksichtigt geblieben und auf die Halden geworfen.

Wenn man die Substanz mechanisch von den anhaftenden Verunreinigungen befreit, ist sie leichter als Wasser, hat einen schwachen Glanz; die dünnen Stücke sind lichtgelb und durchscheinend, die stärkeren aber gelb oder bräunlich gelb und weniger durchscheinend, was sie eben augenscheinlich den nicht ganz reinen aber trockenen Paraffinschuppen ähnlich macht. Die direkt aus dem Schachte gehobenen Stücke haben einen Geruch nach rohem, nicht übel riechendem Erdöl. Wird diese Masse durch längere Zeit der Zimmertemperatur und den direkten Strahlen der Sommersonne ausgesetzt, so verliert sie bedeutend an dem Erdölgeruche und wird dabei auch bleicher. Angezündet brennt sie wie Parakautschuk mit leuchtender und rufsender Flamme, wobei sie nur sehr langsam schmilzt, so dafs der abgebrannte Theil nur sehr wenig von der geschmolzenen dickflüssigen, theerartigen, klebrigen Substanz an der nicht geschmolzenen zurückläfst; das Geschmolzene läfst sich dann zwischen den Fingern in verhältnifsmäfsig ziemlich lange feine Fäden ziehen, verändert aber seinen dickflüssigen Zustand auch nach 4 Wochen nicht.

Schmilzt man diesen Körper auf Platinblech, so wird er zähflüssig, bei hoher Temperatur aber, wenn schon Zersetzungsproducte entstehen, sogar dünnflüssig; nach dem Erkalten kehrt er wieder in den zähflüssigen klebrigen Zustand zurück, erstarrt aber nicht. Verbrennt man diese Substanz, so erhält man eine geringe Menge Asche, die ich jedoch aus dem Grunde nicht bestimmt habe, da sie von den schwer zu beseitigenden mechanischen Verunreinigungen abhängt. Unter dem Mikroskope erscheint sie als structurlose Masse. Sie löst sich nicht in einem 94procentigen Alkohol, quillt aber in demselben, wenn auch nur sehr wenig, auf; in Aether quillt sie mehr auf als in Alkohol und der Aether nimmt eine gelbe Farbe mit grünem Reflexe an, wogegen die in demselben behandelte Lamelle weifs bleibt und ihre Gestalt behält. Die rohe, mit Aether nicht behandelte Substanz löst sich in Chloroform und Schwefelkohlenstoff auf; diese Lösungen sind gelb mit einem grünen Reflexe und trübe. In Naphta von 0,725 sp. G. löst sich nur ein gewisser Theil; in Terpentinöl aber wie auch in Cajeputöl und Benzol quillt sie nur auf.

Da die Lösungen eine gelbe Farbe haben, die mit Aether ausgewaschene Substanz aber weifs erscheint, so ist anzunehmen, dafs zwei Stoffe vorhanden seien, von denen der eine in Aether löslich, der andere aber unlöslich ist.

Der in Aether lösliche Theil wurde filtrirt, die filtrirte Lösung von Aether befreit, bei 110° getrocknet; es blieb eine geruchlose, bei gewöhnlicher Temperatur feste, fette, durchscheinende, rothgelbe Masse mit einem schwachen grünen Reflexe zurück, welche einem leicht schmelzbarem Vaseline ähnlich war. Sie schmolz bei 30° zu einer rothgelben Flüssigkeit mit grünem Reflexe und brannte mit rufsender Flamme, wobei sich ein Geruch entwickelte, ähnlich jenem, welchen man bei Verbrennung von raffinirtem schwerem Petroleum-Blauöl oder Vaselin wahrnimmt. Sie war nicht zähe oder klebrig, schmolz auf dem Finger und rann dünnflüssig von demselben ab. Zwischen den Händen gerieben, wird ein Geruch nach Mineralöl wahrgenommen. Unter dem Mikroskope fand ich keine Krystalle; aber in dem Gesichtsfelde ist eine lichtgelbliche, fast farblose Flüssigkeit hervorgetreten, in welcher intensiv gelbe ölartige Tropfen zu unterscheiden waren. Concentrirte Salpetersäure greift diesen Körper theilweise an, wobei er eine dunkle Farbe annimmt. Die mit Säure behandelte, nachher mit Wasser ausgewaschene Substanz hat einen Geruch, der an Nitrobenzol und Moschus erinnert. Concentrirte Schwefelsäure löst die mit Aether extrahirte Substanz auf, wobei die Schwefelsäure eine braune Farbe annimmt. Wird solche Schwefelsäure mit Wasser verdünnt, so scheidet sich eine specifisch leichtere ölartige Flüssigkeit aus, welche, in Aether aufgelöst, nach Verdampfung desselben im ursprünglichen Zustande erscheint. Concentrirte Kalilauge wirkt auch beim Kochen nicht ein. Es bildet sich zwar eine milchige Mischung,

die aber durch Aether geklärt werden kann. Der hier erhaltene Aetherauszug läfst wieder die ursprüngliche Substanz zurück. Die Masse enthält keinen Stickstoff. Es war mir nicht möglich, diesen Körper näher zu untersuchen, da ich nur über eine sehr geringe Menge verfügen konnte. Das Rohproduct enthielt 35,51 Proc. davon.

Nach Allem ist anzunehmen, dafs diese mit Aether ausgezogene Masse lediglich Erdöl ist, womit diese Lamellen getränkt sind. Diese Behauptung wird dadurch gestützt, dafs das Rohöl aus diesem Petroleumterrain dieselbe Farbe hat wie das extrahirte Product und nach meiner chemisch-technischen Analyse (1882 **246** 328) arm an Paraffin ist; ich nehme aber an, dafs in der gefundenen Masse nur die schweren Producte zurückblieben, die leichten aber sich verflüchtigt haben.

Jener Theil der gefundenen Substanz, welche in Alkohol haltigem Aether nicht löslich war, nachdem sie einige Mal damit gewaschen wurde, ist im trockenen Zustande weifs, nur schwach durchscheinend; er verliert den früheren fettartigen Glanz und bleibt matt, wird härter als im Urzustande, bleibt aber biegsam und elastisch, wiewohl sich derselbe doch nicht so ausziehen läfst wie der rohe, noch nicht mit Aether behandelte Körper. Die ursprüngliche Elasticität kommt jedoch wieder zum Vorscheine, sobald man die weifse Substanz in Wasser kocht, wo sie dann etwas aufquillt. Das specifische Gewicht beträgt 0,915 bei 15°. Unter dem Mikroskope erscheint sie structurlos, enthält nur Luftbläschen. Zwischen den Nicols des Polarisationsmikroskopes erschien dieselbe in prismatischen Farben, welche noch deutlicher hervortraten, als diese mit Oel betupft wurde. Die Substanz entwickelte beim Erhitzen Dämpfe, welche den charakteristischen Geruch des ebenso erhitzten Parakautschuks hatten; bei höherer Temperatur, wo sich schon Zersetzungsproducte bildeten, hatten die Dämpfe denselben Geruch wie erhitzter Kautschuk. Sie brannte langsam mit einer leuchtenden, kurzen, aber wenig rufsenden Flamme, deren Basis blau nichtleuchtend erscheint. Sonst verhält sie sich beim Verbrennen ebenso wie das Rohproduct, d. h. sie schmilzt schwer und das Geschmolzene bleibt auf dem nicht verbrannten Theile als eine klebrige zähflüssige Masse zurück, welche nach dem Erkalten nicht erstarrt.

Das mit Aether gereinigte Product wird von concentrirter Salpetersäure nicht angegriffen. Die concentrirte Schwefelsäure löst die mit Aether gewaschenen Lamellen auf, wobei die Schwefelsäure dunkelbraun wird. Diese braun gefärbte Säure wird nach starker Verdünnung mit Wasser nur lichter, scheidet aber gar nichts aus. Kocht man die mit Aether gewaschenen und nachher getrockneten Lamellen in concentrirter Salzsäure, so bekommen sie die ursprüngliche Elasticität und werden durchscheinend. Die mit Aether gereinigte Substanz quillt in Benzol, Terpentinöl und Cajeputöl auf, wobei sie stark durchscheinend, fast durchsichtig wird. In Naphta von 0,725 sp. G. löst sie sich nur theilweise

auf. Ziemlich leicht geht aber die Lösung in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und rohem Kautschuköl vor sich. Die Lösungen in Chloroform und Schwefelkohlenstoff erscheinen farblos, wiewohl sie selbst bei starkem Ueberschusse des Lösungsmittels nicht ganz klar sind. Werden diese Lösungen filtrirt, so erhält man ganz klare Filtrate; auf dem Filter bleibt ein fast durchsichtiger, farbloser oder schwach weifser, klebriger, in Faden sich ziehender, gallertartiger Rückstand von ausgezeichnetem Glanze, welcher, nachdem sich das Lösungsmittel verflüchtigt, zu elastischen grauen, eigentlich schmutzigen, feinen Flocken zusammenzieht, die an und mit einander verflochten sind. Die so erhaltenen klaren und farblosen verdünnten Lösungen werden milchig, wenn sie mit Alkohol versetzt werden; sobald sich aber diese Mischung klärt, setzt sich auf dem Boden des Proberöhrchens ein weifses Pulver oder, besser gesagt, ganz kleine, weifse, bewegliche Kügelchen ab. Weniger verdünnte Lösungen scheiden, wenn man Alkohol zusetzt, eine weifse flockenartige Substanz aus, welche aber, sobald man die Mischung schüttelt, sich zu einer schwammartigen Kugel zusammenballt, ein Verhalten, welches die Kautschuknatur des untersuchten Körpers charakterisirt. Die Auflösungen dieses Körpers, nachdem man sie filtrirt und abdampfen läfst, lassen eine elastische Masse zurück, welche in dünnen Schichten farblos, in stärkeren aber blafs gelblich und stark glänzend erscheint; auch diese Masse läfst sich wie Kautschuk ausziehen.

Wird diese Masse bei 110° längere Zeit ausgewärmt, um sie von dem Lösungsmittel zu befreien, so nimmt sie eine lichtbraune Farbe an; bei 145° wird sie braun und stark durchscheinend, als wenn sie geschmolzen wäre; sie schmilzt aber erst bei 200°, wobei sie sich in eine Substanz verwandelt, welche nicht mehr erstarrt, aber klebrig und zähflüssig bleibt.

Eine mit Alkohol haltigem, von Wasser freiem Aether ausgewaschene Probe der untersuchten Masse wurde getrocknet, nachher in reinem Schwefelkohlenstoff aufgelöst, endlich filtrirt und abgedampft. Die hier zurückgebliebene Masse wurde dann bei 110° von den etwaigen Spuren des Schwefelkohlenstoffes befreit und endlich der Elementaranalyse unterworfen. 3 ausgeführte Verbrennungen gaben nachstehende Resultate:

Kohlenstoff	85,13	84,62	85,30
Wasserstoff	15,70	16,43	15,29
	100,83.	101,05.	100,59.

Die untersuchte Masse ist also ein Kohlenwasserstoff, der seiner chemischen Zusammensetzung nach dem Ozokerite gleich wäre.

Unterwirft man das im Aether unlösliche Product der trockenen Destillation, so schmilzt dasselbe zuerst; nachher entstehen schwere weifse Dämpfe, welche sich zu einer schwach bituminös riechenden, bräunlich gelben Flüssigkeit verdichten; zuletzt aber gehen Dämpfe über, die sich zu einer dunklen theerartigen Flüssigkeit condensiren. In den

Destillationskölbchen bleibt eine wenig schwammige glänzende Kokesmasse zurück, welche beim Verbrennen sehr wenig Asche zurückläfst. Erhitzt man das mit Aether gereinigte Product längere Zeit in geschmolzenem Schwefel bei 150⁰, so behält dasselbe die ursprüngliche Gestalt, wird während des Erhitzens nur weich, schmilzt aber nicht; nachdem dieses Stückchen durch Ausklopfen mit einem Hammer und nachherige Behandlung mit Kalilauge vom Ueberschusse des Schwefels befreit war, hatte dasselbe die Eigenschaften des vulkanisirten Kautschuks angenommen. Zu demselben Resultate gelangte ich, als ich dieses Product mit Chlorschwefel und Schwefelkohlenstoff vulkanisirte.

Alle sogen. fossilen Harze, welche z. B. *Naumann* in seiner *Mineralogie* angibt (Elaterit, Krantzit, Walchowit, Hatschettin, Hartit u. dgl.), haben andere Eigenschaften wie der beschriebene Körper. Es ist auch weder Posepnit, noch Muckit oder Neudroflt, welches letztere dem Walchowit (Retinit) ähnlich ist und die *J. v. Schröckinger*[1] beschreibt; man mufs daher annehmen, dafs es thatsächlich ein in der Erde vorkommender, somit fossiler Kautschuk sei. Dieser fossile Kautschuk — nachdem er Jahrtausende in der Erde unter uns unbekannten Verhältnissen gelagert und jedenfalls den durchsickernden Erdölen ausgesetzt gewesen — wurde mit letzteren durchsetzt. Wiewohl dieser Kautschuk eine Zusammensetzung hat, welche mehr dem Ozokerite entspricht, glaube ich doch nicht, dafs derselbe ein aus dem Erdöle entstandenes Product ist, eher, dafs derselbe von Pflanzen stammt, jenen verwandt, welche uns heute das pflanzliche Kautschuk liefern.

Die Eigenschaften des beschriebenen fossilen Kautschuks stimmen mit jenen des pflanzlichen Parakautschuks fast überein; der Unterschied besteht nur darin, dafs der fossile Kautschuk eine dem Ozokerit ähnliche Zusammensetzung hat, dafs der pflanzliche Kautschuk aber Albumin, Fett, ein ätherisches Oel, Stärke und einen Farbstoff enthält, welche in dem fossilen Kautschuke gänzlich fehlen. Es sind dies jedoch Bestandtheile, die jedenfalls nur als Verunreinigungen des pflanzlichen Kautschuks zu betrachten sind, welche der fossile Kautschuk, wahrscheinlich auch pflanzlichen Ursprunges, durch das Jahrtausende hindurch einwirkende Wasser und die Erdöle, in welch letzteren er doch theilweise löslich ist, verlieren mufste. Dies wird auch der Grund sein, warum der fossile Kautschuk, welcher dieser Bestandtheile beraubt wurde, bei der Verbrennung nicht so stark riecht wie der pflanzliche. Beide Sorten von Kautschuk, sowohl der pflanzliche als auch der fossile, haben im gereinigten Zustande dieselben physikalischen Eigenschaften, woraus folgt, dafs, wenn der fossile Kautschuk in gröfseren Mengen ausgebeutet werden

[1] Vgl. *Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt*, 1877 S. 128 und 1878 S. 388.



könnte, er in der Industrie dieselbe Rolle spielen würde wie der pflanzliche Kautschuk.

Dieser fossile Kautschuk kommt in dem erwähnten Erdölschachte oberhalb und unterhalb der Petroleumschichten vor. Man fand ihn zuerst in etwas stärkeren Lamellen in der Tiefe von 12 bis 15^m, dann in einer Tiefe von 65 bis 70^m (von der Erdoberfläche gerechnet). Dieser ist also schon unter den Erdölschichten aufgetreten und zwar im Thonschiefer und eben mit diesem habe ich die beschriebenen Untersuchungen ausgeführt. Dieser fossile Kautschuk kommt in diesem Schachte nur in kleinen Mengen vor; gröfsere Mengen könnte man vielleicht auffinden, würde man ihn in der Richtung der Schichten verfolgen, in denen er auftritt, also beim Abbaue von Stollen und nicht im Schachte, welcher die Schichten nur durchschneidet.[2]

Wahrscheinlich wird dieser Körper auch in anderen Erdölgruben vorzufinden sein; da aber die galizischen Erdöle zumeist dunkel und beinahe schwarz gefärbt sind, so wird auch dieser Kautschuk, welcher von den Erdölen durchsetzt ist, in solchen Gruben ebenfalls eine dunkle Farbe angenommen haben; da er nur in dünnen Lamellen auftritt, so wurde er beim Grubenbaue nicht wahrgenommen.

In einem Bohrloche des Erdölbergwerkes von Dr. *N. Ritter v. Fedorowicz* in Ropa, welches am rechten Ufer des Flusses Ropa im Flufsthale Blich angelegt ist, sind auch zwei Lamellen dieses Stoffes in einer Tiefe von 80^m gefunden worden. Das eine Bergwerk ist vom anderen um etwa 700^m entfernt; beide liefern ganz ähnliche Erdöle, welche ich bereits (1882 **246** 328 u. 423) beschrieben habe.

Nach dem Schachte *Helena*, in welchem dieses Fossil gefunden wurde, nenne ich dasselbe „*Helenit*“.

Lemberg, April 1883.

Schwarze Flaschen für Chamäleonlösung; von Ferd. Simand.

Da sich Chamäleonlösung am Tageslichte ziemlich rasch zersetzt und ihren Wirkungswerth ändert, so umgibt man gewöhnlich die Flasche, in welcher die Lösung enthalten ist, mit einer Hülse aus schwarzem Papiere; dasselbe reifst jedoch sehr leicht und ist überhaupt unpraktisch. Ich verwende zu diesem Zwecke einen schwarzen Lack, welcher je nach Bedarf 1 bis 2 Mal aufgetragen wird. Gleiche Theile Asphalt und Leinölfirnifs werden etwa 1 Stunde über freiem Feuer auf beiläufig 200° erhitzt; sodann wird so viel mit Terpentinöl abgeriebener Kienrufs ein-

[2] Hr. *v. Lodzinski* theilte mir auch mit, dafs, wenn er früher auf diesen Körper aufmerksam gemacht worden wäre, er mehrere Kilogramm desselben gesammelt hätte. Heute ist der Schacht schon 80^m tief und liefert blofs Erdöl, während der Kautschuk in dieser Tiefe nicht mehr vorkommt.

gerührt, bis der Lack, wenn er mit 1/4 bis 1/3 Terpentinöl verdünnt ist, noch schön deckt.

Da es aus mancherlei Gründen nothwendig ist, in die Flasche sehen zu können, so werden an zwei gegenüber liegenden Stellen etwa 3cm breite Streifen, von oben nach unten, nicht gestrichen, welche man nach dem Trocknen des Lackes mit schwarzem Glanzpapiere überklebt. Ebenso bleibt der Boden der Flasche ungestrichen. Der Anstrich hält sehr gut und ist es erst nach Jahren nothwendig, denselben zu erneuern.

Wien, Laboratorium der k. k. Versuchsstation für Lederindustrie, Mai 1883.

Die erste Dampfmaschine in Deutschland; von E. Gerland.

Dafs die erste Dampfmaschine, welche in Deutschland dauernd in Thätigkeit gewesen ist, vom Landgrafen *Karl von Hessen* 1722 in Kassel aufgestellt wurde, hat Verfasser bereits in der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1879 S. 230 gelegentlich erwähnt. Obwohl die Thatsache so gut beglaubigt war, dafs jeder Zweifel an ihrer Richtigkeit ausgeschlossen werden mufste, so war es mir damals sowohl, wie bei mannigfachen späteren Arbeiten über *Papin*[1] und den Landgrafen *Karl* unerklärlich, wie dieser Fürst bei seiner höchst sachverständigen Theilnahme an *Papin*'s Arbeiten sich dazu verstehen konnte, eine *Savery*'sche Maschine, wie sie unser Gewährsmann *Weidler* ausdrücklich nennt, aufstellen zu lassen, deren völlige Unbrauchbarkeit *Papin* aufser Zweifel gesetzt hatte. Weitere Nachforschungen in dem Nachlasse *Leibnizens*, welcher in der Bibliothek zu Hannover aufbewahrt wird, führten mir nun aber einige Briefe in die Hand, welche, wie sie über die letzten Schicksale *Papin*'s Gewifsheit gegeben haben, zugleich geeignet sind, das über jener Maschine und dem im Museum in Kassel aufbewahrten „Dampfcylinder *Papin*'s“ waltende Dunkel aufzuhellen. Diese Briefe, die der damalige Professor am Carolinum in Kassel *Zumbach v. Koesfeld* an *Leibniz* schrieb, sind von mir in den Berichten über die Sitzung der Kgl. Preufsischen Akademie der Wissenschaften in Berlin vom 9. November 1882 mitgetheilt. Eine kurze Angabe ihres Inhaltes, soweit er sich auf die obige Frage bezieht, dürfte aber auch für die Leser dieses Journals Interesse haben.

Zumbach schrieb am 13. Juni 1715 an *Leibniz*[2]: „Ich schicke hier die Beschreibung der Wirkungen jener Wasser-Feuer-Maschine (*Machina hydraulico-pyreumatica*), welche Erfindung neulich aus England der Hr. Capitän und Ingenieur *Weber* mitbrachte. Sie ist in vieler Hinsicht vollkommener als die des Hr. *C. Savery*; unser durchlauchtigster Landgraf hat sie selbst geprüft und ist Augenzeuge ihrer Wirkungen gewesen.“ Zugleich frägt *Zumbach* an, ob der Capitän *Weber Leibnizen* seine Beschreibung der Wirkungen dieser Maschine schicken dürfe. Dieselbe findet sich ebenfalls unter den nachgelassenen Papieren *Leibnizens*, der eigenhändig darauf bemerkt hat „von Hrn. Capitän und Ingenieur *Weber* zu Kassel junii 1715“, und lautet folgendermafsen:

1) Die Machine, nemblich dass Wasser aufs denen gruben, oder bergwercken, durch die Krafft des feuers heraufs zu bringen, muss allein an solchen örtern gebraucht werden, wo Mann die gelegenheit von Wasser-mühlen nicht haben kan, und wo Mann ohne dem dass Wasser durch Pferde, oder Menschen Kräffte heraus zu pompen genöthiget ist;

2) ist dass gewiss, dass Man durch diese Methode dass Wasser alle zeit umb 1/4 Theil weniger unkosten als durch Pferde oder Menschen Kräffte heraus briengen kann;

---

[1] *Leibnizens*' und *Huygens*' Briefwechsel mit *Papin* nebst der Biographie *Papin*'s. Berlin 1881.

[2] Die Briefe sind lateinisch geschrieben; ich gebe hier die wörtliche Uebersetzung.

3) ist keine grube zu tief, In wo es müglich were Eine solche starcke Machine zu machen, Mann dardurch dass Wasser aus dem Centro des Erdbodens heben könte.

4) Kan Mann dardurch der grofsen unkosten und vielen zeit Verlusts wegen grabung der Stollen gäntzlich enthoben sein weil Mann

5) dass Wasser durch Eine röhre oben zum Schacht heraus bringt.

6) wird dass feuer oben aufserhalb des Schachts doch dicht bey demselben gemacht, also dass kein feuer und kein Rauch in die gruben kombt.

7) Kann Mann dardurch Wärme, oder frische lufft, soviel von nöthen ist in die gruben briengen, und die untern ungewitter vertreiben.

8) die Proportion und gewalt dieser Machine ist diefse, Eine Machine von solcher stärke oder gröfse, das dabey in 24 Stunden 1/2 Klaffter Holtz verzehret, oder verbrand wird, bringet in solcher Zeit von 24 Stunden 6480 Ohm Wassers 150 fufs in die höhe.

Nach welcher proportion Mann leichthin alle tieffen, und quantitäten der Wasser calculiren kan. *J. H. Weber.*

NB. Es muss nicht nothwendig holtz seyn, es thuths auch ander brennende Materie, als stein Kohlen, dorffe, stroh ꝛc. und dergleichen.

Demnach war die an der Wallmauer in Kassel eine im Vergleiche zur *Savery*'schen sehr verbesserte Maschine und man kann somit wohl nur an eine *Newcomen*'sche denken. Bis zum J. 1765 war sie vorhanden; seitdem fehlt jede Spur von ihr. Es ist mir nun sehr wahrscheinlich geworden, dafs der in der genannten *Zeitschrift*, 1879 S. 5 nach von mir herrührenden Angaben abgebildete Cylinder, der lange Jahre mit der Aufschrift „*Papin*'s Dampfcylinder" im Hofe der *Henschel*'schen Maschinenbauanstalt stand, jetzt aber im Hofe des kgl. Museums aufgestellt ist, der Dampfcylinder dieser Maschine gewesen ist. Auf diese Annahme leitet, worauf bereits a. a. O. *Springmann* aufmerksam machte, seine Form hin, da die *Newcomen*'sche Construction keinen Deckel verlangt, ebenso aber auch die Ueberlieferung, die ihn an *Papin* anknüpft. Dafs man in Kassel und namentlich am Hofe des Landgrafen *Karl* die vom Capitän *Weber* aus England mitgebrachte Maschine nach *Papin* nannte, dessen Bestrebungen und Experimente ja noch in aller Gedächtnifs waren und dessen Arbeiten namentlich der Landgraf in ihrem vollen Werthe gewürdigt hatte[3], kann gewifs nicht verwundern; dafs aber nach Abbruch der Maschine der noch brauchbare Cylinder in das herrschaftliche Giefshaus kam und hier den einmal erhaltenen Namen behielt, auch als er mit anderen aus dem Brande dieses Hauses geretteten Gegenständen in die damals gegründete *Henschel*'sche Maschinenbauanstalt übergeführt worden war, ist ebenso natürlich und so würde es verständlich sein, wie sich die Ueberlieferung herausbilden konnte. Ob dann zu der sagenhaften Anknüpfung des Kanalprojectes des Landgrafen *Karl*[4] an *Papin* die Person des Capitäns *Weber*, welcher, wie er die Maschine aus England geholt hatte, auch von dem Landgrafen bei dem Baue des Kanales verwendet wurde, beigetragen hat, wage ich nicht zu entscheiden. Die vorgetragene Ansicht wird auch dadurch noch gestützt, dafs eine Durchsicht der Rechnungen der Veckerhagener Hütte, in welcher der Cylinder gegossen sein soll, erkennen läfst, dafs diese herrschaftliche Anstalt in damaliger Zeit nur Ofenplatten und ähnliche Gegenstände herstellte. Der Cylinder würde also englisches Fabrikat sein, aber als ein Stück jedenfalls einer der allerersten wirkungsfähigen Dampfmaschinen kaum minder werthvoll, als wenn er wirklich von *Papin* stammte. Die Notiz bei *Weidler* würde dann allerdings berichtigt werden müssen; ich glaube aber kaum, dafs dies bei der Bestimmtheit der uns nunmehr zur Verfügung stehenden

---

[3] Der letzte Zweifel hieran wird eben dadurch gehoben, dafs Landgraf *Karl* keine *Savery*'sche, sondern eine in vieler Hinsicht vollkommenere Maschine aufstellen liefs (vgl. Sitzungsberichte der *Kgl. Preußischen Akademie der Wissenschaften*, Bd. 44 S. 982).

[4] S. hierüber meine Arbeit im 9. Bande der *Zeitschrift des Vereins für hessische Geschichte und Landeskunde*, S. 348: Ueber die Kanalprojecte und Anlage des Landgrafen *Karl von Hessen*.



handschriftlichen Zeugnisse von Augenzeugen sehr ins Gewicht fallen wird. (Aus der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883 S. 362.)

Nachschrift. Seit der Veröffentlichung der obigen Notiz kam mir ein Vortrag *Dablhoff*'s über die Dampfmaschine vor *Watt* aus dem 4. Bande der *Monatsblätter des wissenschaftlichen Clubs* in Wien in die Hand[5], welcher neben mannigfachen Mifsverständnissen und Unrichtigkeiten, deren Berichtigung in seinen Blättern mir der genannte Club leider verweigert hat, auch die Mittheilungen zweier älterer Schriftsteller enthält, auf die sich ebenfalls *Weidler* beruft und aus denen mit aller Sicherheit folgt, dafs *Weidler* sich geirrt hat. Es sind dies „*Küchelbecker*'s Nachrichten vom Römischen Kaiserlichen Hofe Hannover 1732“ und das „merkwürdige Wien, Frankfurt und Leipzig 1744“, welche beide erzählen, dafs im J. 1722 der kaiserliche Rath *Fischer von Erlachen* nach dem Muster der zu Kassel ausgeführten englischen Maschine eine ebensolche für den *Fürsten Schwarzenberg* aufgestellt habe. Demnach hat *Weidler* den Sachverhalt unrichtig dargestellt. Die Kasseler Maschine war nicht von *Fischer v. Erlachen* nach dem Muster der *Savery*'schen gebaut, sondern, nachdem jene verbesserte *Savery*'sche Maschine im J. 1715 aufgestellt und in Gang gesetzt worden war, construirte im J. 1722 der genannte Ingenieur seine Maschine nach dem Vorbilde der Kasseler.

Rigoni's Zugvorrichtung für Kanalfahrzeuge.

Zur Fortbewegung von Fahrzeugen in Kanälen werden von Dr. *G. Rigoni* in Antwerpen (*D. R. P. Kl. 65 Nr. 21161 vom 30. Juni 1882) endlose, von stehenden Motoren bewegte Seile vorgeschlagen, welche durch Seilrollen derart geführt werden sollen, dafs dieselben an einem Ufer hin, am anderen zurücklaufen. Mehrere solcher endloser Seile nehmen die ganze Länge des schiffbaren Kanales ein und werden je zwei benachbarte Seile mittels Seilscheiben von einem Motor am Ufer betrieben. Beträgt die von einem endlosen Seile besetzte Kanallänge etwa 4^{km}, so ist auf 8^{km} Entfernung je ein Motor aufzustellen. Die Ueberführung dieser Seile von einem Ufer zum anderen geschieht entweder mittels über Wasser brückenartig ausgespannter Gerüste, an welchen Leitrollen zur Unterstützung der Seile angeordnet sind, oder aber mittels unter Wasser angeordneter Leitungen, bei denen dann die Führungsrollen sich in entsprechenden Schächten befinden.

An die endlosen Seile sind streckenweise kurze Seilenden angesplifst, an welche die Zugleinen der Schiffe mittels einer Klemmbackenkupplung angehängt werden. Diese wird durch einen Ring geschlossen erhalten, kann aber durch Anziehen einer am Ringe befestigten Leine rasch gelöst werden. Aufserdem ist die Kuppelung mit einem elastischen Zwischengliede versehen, welches nicht nur allfällige Stöfse beim Anziehen milderten, sondern zugleich dazu benutzt werden soll, eine selbstthätige Lösung der Verbindung eintreten zu lassen, falls die Zugkraft aus irgend einem Grunde über ein bestimmtes Mafs hinaus wächst.

Kreissäge zum Abschneiden von Pfählen unter Wasser.

Zum Abschneiden der Köpfe von Rammpfählen möglichst tief unter dem Wasserspiegel wurde bei den Ausbesserungsarbeiten der Invalidenbrücke in Paris nach einer ausführlichen Mittheilung in *Oppermann*'s *Portefeuille économique*, Bd. 6 * S. 87 von *J. Boué* eine Kreissäge benutzt.[6] Die Arbeit geschieht von einem Prahme aus, auf welchem die Betriebslocomobile aufgestellt ist. Das untere, dicht am Sägeblatte die Welle der arbeitenden Kreissäge haltende Halslager wird gegen den Prahm durch 3 Stangen abgestrebt, welche in Klemmbacken der Arbeitstiefe der Säge entsprechend eingestellt werden. Das Heben

---

[5] Vgl. auch *J. Dablhoff*: *Die Dampfmaschine vor Watt mit besonderer Berücksichtigung der ersten Dampfmaschinen in Oesterreich.* Preis 80 Pf. (Wien 1883. *Schworella und Heick.*)

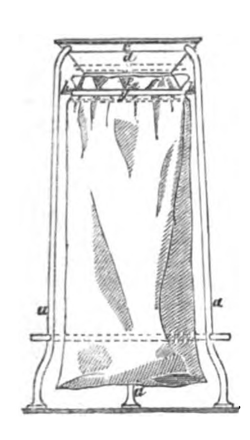
[6] Ueber die Verwendung eines biegsamen Sägebandes mit hin- und hergehender Bewegung zum gleichen Zwecke vgl. 1870 197 * 305.

und Senken der Kreissäge sammt diesen Stangen und ihrem unteren Lager geschieht nach Lösung der Klemmbacken mittels zweier von dem unteren Lager der Kreissäge nach einer auf der Bühne des Prahmes stehenden Windetrommel führenden Gelenkketten. Hierbei verschiebt sich die lange vertikale Welle der Kreissäge mit Nuth und Feder in einem von der Locomobile bewegten Getriebe, während die 3 tragenden Stangen in den erwähnten Klemmringen gleiten. Da in Folge der Spreizung die Stangen veränderliche Winkel mit der Sägewelle einschliefsen, so sind sie an das untere Lager mit Gelenken angeschlossen und auch die Klemmringe an dem Gestelle des Prahmes entsprechend drehbar angebracht. Die Kreissäge hat bei 1m Durchmesser 5mm Dicke und macht in der Minute 150 Umgänge. Mit derselben wurden in 7 Stunden 10 bis 12 Rammpfähle und 40 bis 50 Spundbretter geschnitten.

Vorrichtung zum Entfernen des Grates an Maschinennadeln.

Während bei den bisherigen Vorrichtungen zur Entfernung des Nadelgrates die Nadel im Allgemeinen festgelegt wurde, erhält dieselbe nach dem Vorschlage von *Brause und Comp.* in Aachen (* D. R. P. Kl. 49 Nr. 21541 vom 18. Juli 1882) eine rasch umlaufende Bewegung, während welcher die Nadel durch eine kleine Hohlfräse geführt wird. Hierbei werden die Grate abgenommen und die gekerbten Nadeln stets cylindrisch gestaltet. Eine mit mehreren Hohlfräsen versehene Scheibe ist zweitheilig und zwar geht die Trennungsfuge durch die Mitten der Fräslöcher. Beide Theile sind durch Stifte genau gegen einander geführt. Diese Scheibe wird auf einer Drehbankspindel befestigt, während die Nadeln in dem Supporte derselben eingespannt werden.

Sackhalter von Joh. Breuer in Kalk bei Deutz.



Einen bei aller Einfachheit recht anwendbaren Apparat, um das Füllen der Säcke zu erleichtern, hat *Joh. Breuer* in Kalk (* D. R. P. Kl. 87 Nr. 21754 vom 22. August 1882) angegeben. Derselbe besteht aus zwei mit ihren kleineren Umfängen zusammenhängenden abgestumpften Kegelmänteln *d* und *e* aus Blech als Doppeltrichter, welcher in dem aus 3 Stäben *a* und einem kegelförmigen Ringe *c* zusammengesetzten Gestelle befestigt ist. Beim Gebrauche wird der zu füllende Sack mit seiner Mündung über den unteren Kegel *e* gezogen und durch den mit Handhaben *h* versehenen Ring *g* festgehalten, so dafs der Sack leicht gefüllt werden kann. Ist dies geschehen, so hebt man den Ring *g* an seinen Handhaben in die Höhe und kann der Sack von *e* abgezogen und geschlossen werden. Vor Einführen eines frischen Sackes hebt man den Ring *g* in die punktirte Lage, um Platz zu machen, worauf beim Niederlassen von *g* der Sackrand festgeklemmt wird.

Mahlkosten für Trafsmehl u. dgl.

Ueber das Vermahlen des Tuffsteins liefert Ingenieur *Scharnweber* im *Wochenblatt für Architekten und Ingenieure*, 1883 S. 151 einige bemerkenswerthe Zahlenangaben. Es geht aus denselben hervor, dafs lediglich durch fortlaufende Beschickung und Entleerung der Teller der in Frage kommenden Kollergänge und Verwendung geeigneter Becherwerke sowie zugehöriger Förderschrauben die Kosten des Mahlens, einschliefslich aller Nebenkosten (jedoch ausschliefslich Verzinsung und Abschreibung) von 3,50 auf 1,80 M. für 1t Trafsmehl herabgedrückt worden sind.

Zur Herstellung aus Schlacke gegossener Gegenstände.

Zur gleichmäfsigen Abkühlung gegossener und erforderlichen Falles geprefster Schlackenstücke werden dieselben nach *A. Badenberg* in Steele (D. R. P.

Kl. 80 Nr. 22441 vom 2. September 1882) noch heifs mit Sand u. dgl. beworfen und mit Schlacke umgossen. Nach dem Erkalten wird der Mantel zerschlagen.

Verfahren zur Herstellung einer Wärmeschutzmasse.

Nach dem Verfahren von *Oertgen* und *Schulte* in Duisburg a. Rh. (D. R. P. Kl. 47 Nr. 21974 vom 17. September 1882) wird zur Herstellung einer Wärmeschutzmasse Schwefelsäure in Verbindung mit *Hochofenschlacke* zu einer Masse zubereitet, welche, mit entsprechend viel Wasser und verschiedenen anderen bekannten Bestandtheilen gemischt, einen Mörtel gibt, der auf heifse Flächen, (wie Stein, Eisen, Metall u. s. w.) aufgetragen, mit denselben eine Verbindung eingehen, denselben auf diese Weise *Schutz* gegen innere und äufsere Hitze, Kälte, Nässe u. dgl. bieten und sich aufserdem zur Herstellung von *Façonstücken* aller Art eignen soll.

Analyse der Franklinit-Erze von New-Jersey.

Nach *P. Ricketts* (*Engineering and Mining Journal*, 1883 Bd. 35 S. 235) haben die Frankliniterze von New-Jersey folgende Zusammensetzung:

	I	II	III	IV
Kieselsäure . .	11,85	11,59	8,64	10,70
Zinkoxyd . . .	34,13	40,83	34,70	33,09
Eisenoxyde . .	28,48	29,94	28,34	31,05
Thonerde . . .	0,58	Spur	Spur	Spur
Manganoxydul .	14,13	8,35	15,50	15,51
Kalk	5,51	4,16	5,70	4,59
Magnesia . . .	0,13	0,79	1,44	0,27
Kohlensäure . .	4,96	4,12	6,26	4,38
Kupfer	0,07	—	Spur	Spur
	99,84.	99,78.	100,48.	99,59.

Letzterer Analyse entspricht die nähere Zusammensetzung:

Franklinit	51,51
Rothes Zinkoxyd . . .	6,40
Rhodonit	11,13
Willemit	20,23
Mangancarbonat	1,24
Kalkstein	8,76
	99,27.

Die Analyse der wichtigsten Bestandtheile ergab:

Zinkit		Franklinit		Willemit	
ZnO . .	95,20	ZnO . . .	20,72	ZnO . . .	69,97
MnO . .	3,19	MnO . . .	12,72	MnO . . .	1,14
		Fe_3O_4 . . .	63,90	Fe_3O_4 . .	Spur
				SiO_2 . . .	16,81.

Verfahren zur Herstellung von Zinkoxyd.

Nach *H. Schmidtmann* in Leipzig (D. R. P. Kl. 40 Nr. 21987 vom 9. April 1882) werden solche Zinkerze und Hüttenproducte, welche das Zink als Schwefelmetall oder schwefelsaures Salz enthalten und zum Verschmelzen zu geringhaltig sind, nach der Zerkleinerung auf bekannte Weise in schwefelsaure Salze übergeführt. Nach der Auslaugung der Sulfate wird durch Zusatz von Magnesia oder kohlensaurer Magnesia das Zink als Oxyd bezieh. Carbonat gefällt.

Ueber die Umwandlung von Gras in Heu.

Nach Versuchen von *P. F. Frankland* (*Chemical News*, 1883 Bd. 47 S. 200) wird Gras beim Trocknen unter Entwickelung von Kohlensäure theilweise oxydirt. Wird das Gras unter Wasser gehalten, so entwickelt sich neben viel Kohlensäure auch Wasserstoff, offenbar in Folge von Milchsäuregährung; das Wasser enthielt dann Essigsäure, Milchsäure und anscheinend auch Propionsäure. (Vgl. *Toms* S. 346 d. Bd.)

Zur Untersuchung eiweifsartiger Stoffe.

H. Struve empfiehlt im *Journal für praktische Chemie*, 1883 Bd. 27 S. 231 zur Dialyse eiweifsartiger Stoffe die Anwendung thierischer Blase, welche in Wasser eingeweicht, mechanisch gereinigt und dann mit Aether ausgezogen wurde, als Membran und als Aufsenflüssigkeit durch Schütteln von Chloroform mit Wasser erhaltenes Chloroformwasser. Die auszulaugenden Stoffe gibt man in die Blase hinein, bindet dieselbe mit einem Faden weifser Seide zu und hängt sie darauf in ein Stöpselglas, welches zum Theile mit Chloroformwasser angefüllt ist. Jetzt beginnt die Dialyse, welche man mit aller Ruhe bis in die kleinsten Einzelheiten hinein verfolgen kann, ohne das Eintreten irgend welcher anderer Zersetzung befürchten zu müssen; nur mufs man sicher sein, dafs der Glasstöpsel gut schliefst und die Aufsenflüssigkeit immer nach Chloroform riecht.

Frische, mit Wasser ausgewaschene *Bierhefe* wurde in entsprechender Weise der Dialyse unterworfen, als Aufsenflüssigkeit aber Aether angewendet. Die Lösung enthielt Invertin, Leucin, Tyrosin, Glycerin-Phosphorsäure, Albumin und Pepton. Auf Trockensubstanz berechnet ergab die Untersuchung einer Hefe folgende Zusammensetzung:

Albumin	1,29
Invertin	4,19
Extractivstoffe	51,12
Hefenrückstand	42,02
Aetherrückstand	1,38
	100,00.

Zur Prüfung des fetten Mandelöles.

H. Hager macht in der *Pharmaceutischen Centralhalle*, 1883 S. 182 darauf aufmerksam, dafs das Oel aus bitteren Mandeln sich bei der Elaidinprobe anders verhält als das aus süfsen Mandeln, indem es nur wenig festes Elaidin gibt. Zur Untersuchung des Oeles bringt man 1g desselben in eine kleine Porzellanschale und setzt 4 Tropfen concentrirte Schwefelsäure hinzu. Rührt man nun mit einem Glasstabe um, so erfolgt eine gelbe, in Gelbroth übergehende Farbenreaction, welche nur einige Augenblicke anhält, um dann in helles Braun mit grünem Farbentone oder in Grün mit braunem Farbentone überzugehen. Würde das Gelb alsbald in Dunkelbraun übergehen, so läge eine längere Zeit gelagertes Oel vor. Tritt das Gelb nicht auf, so liegt kein Mandelöl vor.

Man mischt ferner 1 Raumtheil rauchende Salpetersäure und 1 Th. Wasser mit 7 Th. Mandelöl. Die durch kräftiges Schütteln erhaltene Mischung ist bei Oel aus süfsen Mandeln weifslich, bei Oel aus bitteren Mandeln blafs bis kräftig chamoisfarben (je nach dem Alter des Oeles). Beim Stehen bilden sich im Verlaufe von 12 bis 15 Stunden 2 Schichten, eine untere kleine, farblose, klare, wässerige und eine trübe obere, etwa 8mal gröfsere, welche beim Oele der süfsen Mandeln starr, weifs und körnig ist, bei dem Oele der bitteren Mandel aber sich flüssig, mehr oder weniger milchigtrübe und gelblichweifs bis weifsgelblich zeigt.

Reinigung von Fetten.

Nach *S. H. Cochran* in Everett, Massachusetts (D. R. P. Kl. 53 Nr. 22638 vom 5. September 1882) werden für Speisezwecke bestimmte Fette oder Oele auf 65 bis 95° erwärmt und unter Umrühren mit geringen Mengen gepulverter oder geschliffener Ulmenrinde versetzt. Die Ulmenrinde soll den unangenehmen Geruch der Fette und Oele beseitigen und den daraus hergestellten Fettmischungen einen angenehmen Geruch verleihen.

A. Behne und F. Siegel's Hahnsteuerung.

In der Beschreibung dieser Steuerung (vgl. 1882 **246** * 447) fehlt im Titel der Name des Mitconstructeurs, Hrn. *F. Siegel*, sowie auch in Bezug auf die Geschwindigkeit der Vertheilungshähne richtig gesagt sein soll: Die Vertheilungshähne haben eine *halb* so grofse Umlaufszahl als die Kurbelwelle (nicht *doppelt* so grofse).
D. Red.

1883.

Namen- und Sachregister

des

248. Bandes von Dingler's polytechnischem Journal.

* bedeutet: Mit Abbild.

Namenregister.

A.

B.

E.

F.

G.

H.

P.

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Sachregister.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

H.

L.

N.

O.

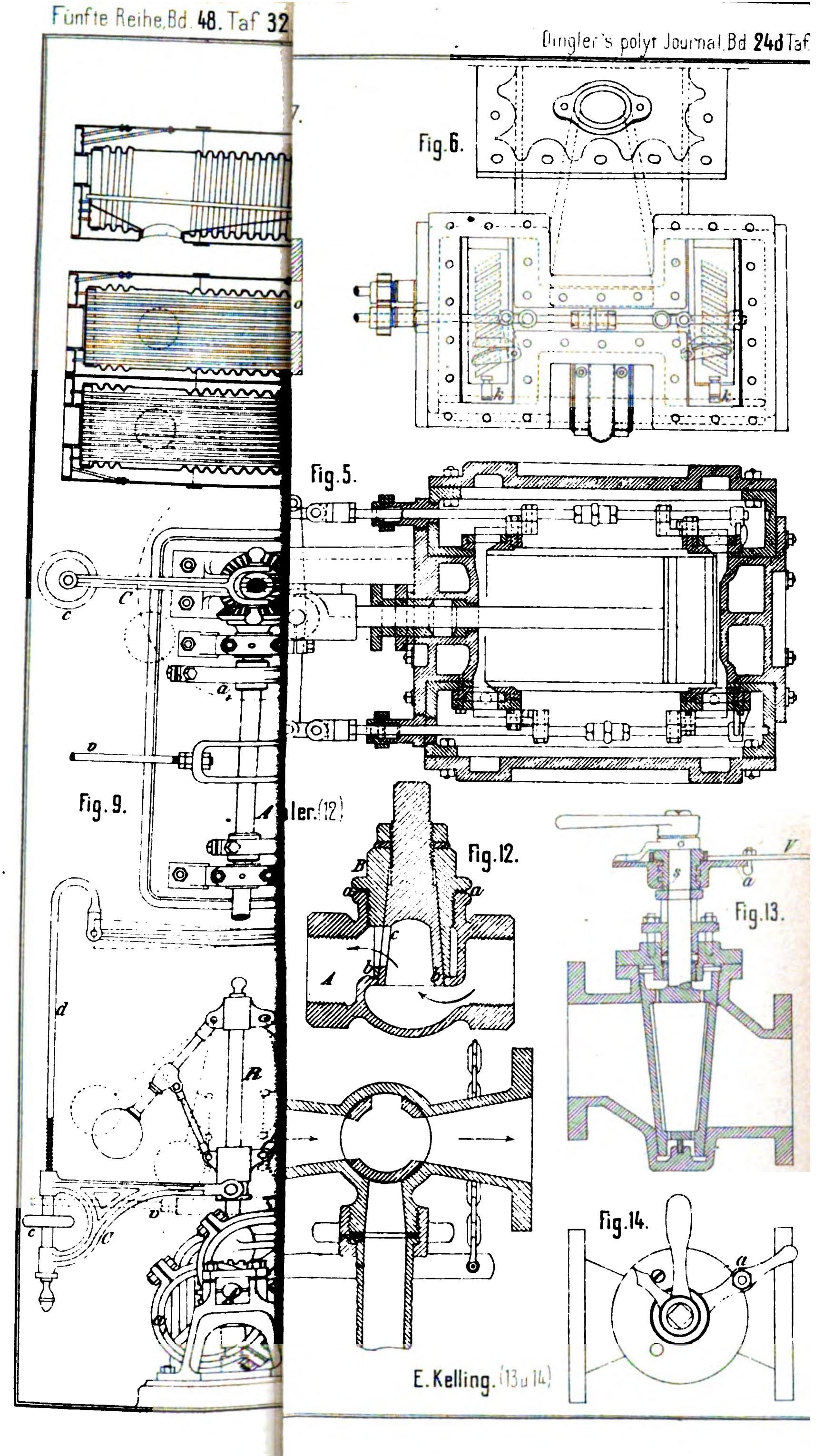
U.

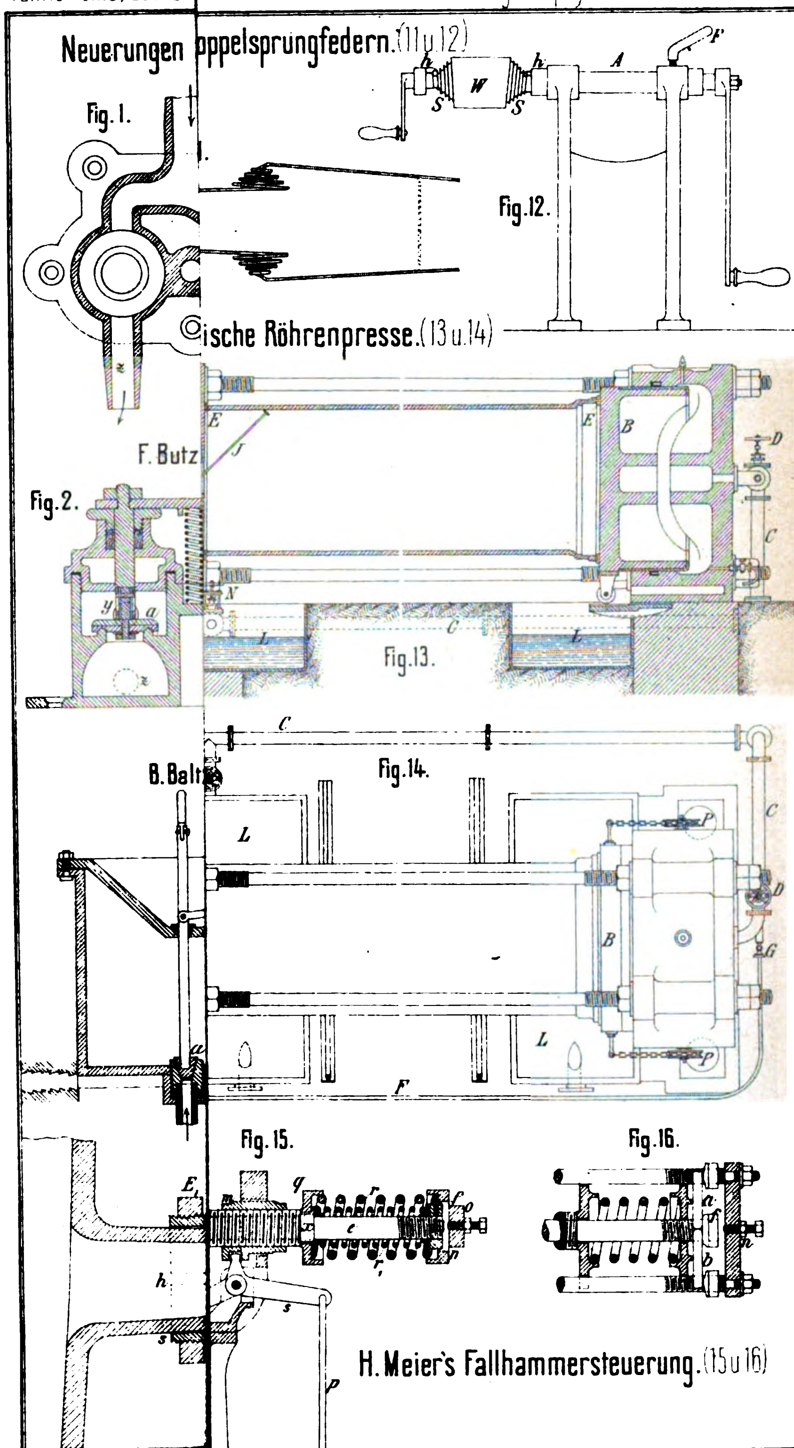
V.

W.

Z.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart.
Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.


Fig. 6.
Fig. 5.
Fig. 9.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
E. Kelling. (13 u. 14)


Neuerungen … ppelsprungfedern. (11 u. 12)
Fig. 1.
Fig. 12.
…ische Röhrenpresse. (13 u. 14)
F. Butz
Fig. 2.
Fig. 13.
Fig. 14.
B. Balt…
Fig. 15.
Fig. 16.
H. Meier's Fallhammersteuerung. (15 u. 16)

maschine für Rübenschnitzelmesser. (6-8)

Fig. 1.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

eiffer's Druckmaschine für Stoffe u. dgl. (9-12)

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 12.

Fig. 3.

Neue

Besson's Gas-Cupolofen. (3)

lake's Masseln-Brechmaschine. (4)

Fig. Fig. 3.

Fig. 4.

Asthöwer's Triowalzwerk. (10)

Fig. 10.

Fig. 11.

Dufréné's G

Fig. 6.

Wille und Kraemer's Greifzange. (11)



BOOK CARD

AUTHOR

TITLE Dingler's polytechnisches journal. Vol. 248.

SIGNATURE	ISS'D	RET'D